



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO COMERCIAL**

**TEMA: LA DISTRIBUCIÓN Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS
AGRÍCOLAS Y SU IMPACTO EN EL INCREMENTO DE COSTOS POR
PRODUCTOS DESPERDICIADOS DURANTE EL AÑO 2018 - 2019, EN
LAS EMPRESAS DEL CANTÓN RUMIÑAHUI**

AUTOR: ORBE TOPON, ANIBAL GIOVANNI

DIRECTOR: ING. ZAMBRANO VERA DANNY IVÁN, Ph.D

SANGOLQUÍ

2019



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DE
COMERCIO

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, *“LA DISTRIBUCIÓN Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS Y SU IMPACTO EN EL INCREMENTO DE COSTOS POR PRODUCTOS DESPERDICIADOS DURANTE EL AÑO 2018 – 2019, EN LAS EMPRESAS DEL CANTÓN RUMIÑAHUT”* fue realizado por el señor *Orbe Topon, Anibal Giovanni* el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto, cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 25 de julio de 2019

Firma:

Ing. Zambrano Vera Danny Iván

C.C. 1714198288



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DE
COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, *Orbe Topon, Anibal Giovanni*, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: *La distribución y conservación de productos agrícolas y su impacto en el incremento de costos por productos desperdiciados durante el año 2018 – 2019, en las empresas del cantón Rumiñahui* es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 25 de julio de 2019

Firma:

Orbe Topon Anibal Giovanni

C.C. 1721130324



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DE
COMERCIO

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

AUTORIZACIÓN

Yo, *Orbe Topon, Anibal Giovanni*, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: *La distribución y conservación de productos agrícolas y su impacto en el incremento de costos por productos desperdiciados durante el año 2018 – 2019, en las empresas del cantón Rumiñahui* en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 25 de julio de 2019

Firma:

Orbe Topon Anibal Giovanni

C.C. 1721130324

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a mi amada madre Mirian Roció Topon Codena que por su gran sacrificio y esfuerzo he llegado hasta aquí, por darme una carrera para mi futuro y por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos muy difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

A mis queridos hermanos y familia por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para un futuro mejor, con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para seguir adelante y que cumpla con mis ideales.

A mis compañeros y amigos quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas durante estos años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios al forjador de mi camino, el que me acompaña y no me ha dejado tropezar, por sus bendiciones de cada día y guiarme en tomar las mejores decisiones.

Gracias a mis padres por ser los primeros promotores de mis sueños, por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas. Madre tu quien has sido mi mano derecha durante todos estos tiempos, te agradezco de todo corazón por tu desinteresada ayuda, por echarme una mano cuando siempre la necesite, por aportar considerablemente en mi proyecto muchas gracias por tu amor que para mí es inolvidable, tus enseñanzas las aplico cada día la verdad que tengo mucho por agradecerte. Padre tu quien has estado siempre pendiente de ti dándome un consejo, aunque te encuentres lejos te doy las gracias por la atención que me has dado y por anhelar siempre lo mejor para mi vida, sus ayudas fueron fundamentales para mi tesis.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo.

.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICADO DEL DIRECTOR.....	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	ii
AUTORIZACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	1
1.1 Importancia del problema.....	1
1.2 Planteamiento del Problema	2
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 Objetivo General	4
1.3.2 Objetivos Específicos	4
1.4 Justificación	4
1.5 Hipótesis	5
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	7
2.1 Marco Teórico	7
2.1.1 Distribución y conservación de productos agrícolas.....	11
2.1.1.1 Dimensiones operacionales de Distribución y conservación de alimentos	13
2.1.1.2 Instrumentos de medición	15
2.1.1.3 Modelos explicativos	16
2.1.2 Costos por productos desperdiciados	19
2.1.2.1 Dimensiones.....	21
2.1.2.2 Instrumentos de medición	22
2.1.2.3 Modelos explicativos	25
2.2 Marco Referencial	27

2.3	Marco Conceptual.....	31
CAPÍTULO III		32
DIAGNÓSTICO DE LA CADENA ALIMENTARIA DE FRUTAS Y HORTALIZAS		32
3.1	Introducción.....	32
3.2	Caracterización de la cadena alimentaria de frutas y hortalizas en Ecuador	32
3.2.1	Esquema de la cadena alimentaria a nivel nacional	34
3.2.2	Datos de consumo y producción de hortalizas y frutas a nivel nacional.....	37
3.3	Caracterización de la cadena alimentaria de frutas y verduras en Pichincha	40
3.3.1	Esquema de la cadena alimentaria a nivel provincial	40
3.3.2	Datos de producción de la provincia de Pichincha	41
CAPÍTULO IV MARCO METODOLÓGICO		44
4.1	Diseño de investigación.....	44
4.2	Tipos de investigación	45
4.3	Población	46
4.3.1	Muestra.....	48
4.4	Técnicas de recolección de datos.....	48
4.5	Validación de instrumentos	49
4.6	Proceso de recolección y análisis de datos	49
CAPÍTULO V ANÁLISIS DE RESULTADOS.....		51
5.1	Análisis descriptivo	51
5.1.1	Distribución y conservación de productos	58
5.1.2	Costos por productos desperdiciados	80
5.2	Análisis por dimensiones.....	87
5.2.1	Distribución y conservación de productos	88
5.2.2	Costos por productos desperdiciados	92
5.3	Análisis de correlaciones	93
5.3.1	Comprobación de hipótesis	93
5.3.2	Otras relaciones	101
5.4	Análisis consolidado.....	105
CAPÍTULO VI PROPUESTA		109

6.1	Introducción.....	109
6.2	Fundamentos de la propuesta	110
6.3	Recomendaciones	110
CAPÍTULO VII CONCLUSIONES Y FUTURAS INVESTIGACIONES		115
7.1	Conclusiones.....	115
7.2	Recomendaciones	116
REFERENCIAS		118
ANEXOS.....		128
Anexo 1: Cuestionario piloto		128
Anexo 2: Cuestionario final de encuesta.....		134
Anexo 3: Tabulación de datos		138
Anexo 4: Validaciones		155

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Dimensiones de la distribución y conservación de productos agrícolas</i>	16
Tabla 2. <i>Dimensiones de los costos por productos desperdiciados</i>	23
Tabla 3. <i>Uso del suelo por categorías, Nivel nacional, año 2018. En Hectáreas</i>	37
Tabla 4. <i>Cultivos permanentes a nivel nacional, año 2018</i>	37
Tabla 5. <i>Cultivos transitorios a nivel nacional, año 2018</i>	39
Tabla 6. <i>Uso del suelo por categorías, Pichincha, año 2018. En Hectáreas</i>	41
Tabla 7. <i>Principales cultivos de la provincia de Pichincha. Cultivos permanentes. Año 2018.</i> ..	42
Tabla 8. <i>Principales cultivos de la provincia de Pichincha. Cultivos transitorios. Año 2018</i> ...	42
Tabla 9. <i>Uso de la tierra en el cantón Rumiñahui año 2018</i>	46
Tabla 10. <i>Cantidad de empresas</i>	48
Tabla 11. <i>Estimación de los costos por productos desperdiciados</i>	58
Tabla 12. <i>Correlación entre Distribución y Desperdicio</i>	94
Tabla 13. <i>Correlación entre Pos cosecha y Desperdicio</i>	96
Tabla 14. <i>Correlación entre Empaque y Desperdicio</i>	97
Tabla 15. <i>Correlación entre Almacenamiento y Desperdicio</i>	98
Tabla 16. <i>Correlación entre Transporte y Desperdicio</i>	99
Tabla 17. <i>Correlación entre Comercialización y Desperdicio</i>	100
Tabla 18. <i>Correlación entre los elementos de las variables</i>	101
Tabla 19. <i>Correlación entre Inventario y Mal aspecto físico</i>	102
Tabla 20. <i>Correlación entre Minoristas y Maltratados</i>	103
Tabla 21. <i>Correlación entre Inventario y Maltratados</i>	104
Tabla 22. <i>Recomendaciones en operaciones pos cosecha</i>	111
Tabla 23. <i>Recomendaciones de la FAO</i>	112
Tabla 24. <i>Recomendaciones en Empaque y Embalaje</i>	112
Tabla 25. <i>Recomendaciones en almacenamiento</i>	113
Tabla 26. <i>Recomendaciones en transporte</i>	114

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Relación de las variables	6
<i>Figura 2.</i> Diamante de Porter.....	10
<i>Figura 3.</i> Dimensiones de la distribución y conservación de productos agrícolas	15
<i>Figura 4.</i> Procesos genéricos del modelo SCOR.....	18
<i>Figura 5.</i> Fases de desarrollo y aplicación del modelo SCOR	19
<i>Figura 6.</i> Identificación de componentes en una red de Petri.....	25
<i>Figura 7.</i> Cadena Alimentaria de Frutas y Hortalizas a nivel nacional	35
<i>Figura 8.</i> Cadena Alimentaria de Frutas y Hortalizas a nivel provincial	40
<i>Figura 9.</i> Preferencias de consumo de hortalizas y legumbres.....	47
<i>Figura 10.</i> Preferencias de consumo de frutas.....	47
<i>Figura 11.</i> Edad.....	51
<i>Figura 12.</i> Sexo.....	52
<i>Figura 13.</i> Sectores a los que distribuyen los productos.....	52
<i>Figura 14.</i> Productos que se distribuyen.....	53
<i>Figura 15.</i> Cantidad total de producto que se distribuye al mes (Kg)	54
<i>Figura 16.</i> Cantidad total de producto que se distribuye al mes (USD).....	54
<i>Figura 17.</i> Productos maltratados por cada 100	55
<i>Figura 18.</i> Nivel de maltrato de los productos.....	56
<i>Figura 19.</i> Productos podridos por cada 100	56
<i>Figura 20.</i> Productos de mal aspecto por cada 100	57
<i>Figura 21.</i> Los productos se limpian	58
<i>Figura 22.</i> Existen procedimientos sobre cómo limpiar el producto	59
<i>Figura 23.</i> Existen controles para verificar la limpieza del producto	59
<i>Figura 24.</i> Los contenedores utilizados para almacenar y/o transportar el producto	60
<i>Figura 25.</i> Existen criterios definidos para seleccionar el producto según su peso.....	60
<i>Figura 26.</i> Existen criterios definidos para seleccionar el producto según su grado.....	61
<i>Figura 27.</i> Existen criterios definidos para seleccionar el producto según su aspecto.....	61
<i>Figura 28.</i> Se utiliza Ropa de trabajo, mascarilla, guantes y gorro para realizar el manejo	62
<i>Figura 29.</i> Se utilizan líquidos, o químicos	62

<i>Figura 30.</i> Se realiza el empaqueo del producto	63
<i>Figura 31.</i> Existen controles para el empaqueo del producto	63
<i>Figura 32.</i> Se registra la fecha de empaqueo para cada producto	64
<i>Figura 33.</i> Se agrupan los productos para ser empacados, según su tamaño	64
<i>Figura 34.</i> Se agrupan los productos para ser empacados, según su velocidad de maduración ...	65
<i>Figura 35.</i> Se agrupan los productos para ser empacados, según su grado	65
<i>Figura 36.</i> Se agrupan los productos para ser empacados, según la fecha estimada de cosecha..	66
<i>Figura 37.</i> Para el empaqueo se utiliza papel film u otros plásticos similares	66
<i>Figura 38.</i> Para el empaqueo se utilizan bandejas de polipropileno o materiales similares	67
<i>Figura 39.</i> Para el empaqueo se utilizan cajones de madera o similares	67
<i>Figura 40.</i> Para el empaqueo se utilizan fundas plásticas tradicionales	68
<i>Figura 41.</i> El producto se coloca en envases, bandejas o cajas adecuadas y limpias.....	68
<i>Figura 42.</i> El producto se coloca en cualquier contenedor.....	69
<i>Figura 43.</i> Se controla la limpieza y la ausencia de insectos en el espacio de almacenaje	69
<i>Figura 44.</i> Se controla la temperatura, humedad y la ventilación en el espacio de almacenaje ...	70
<i>Figura 45.</i> El espacio de almacenamiento se utiliza exclusivamente para frutas y verduras	70
<i>Figura 46.</i> Se controla el inventario de productos	71
<i>Figura 47.</i> Se mantiene un inventario mínimo de seguridad	71
<i>Figura 48.</i> Se procede con un método FIFO (primero en entrar primero en salir).....	72
<i>Figura 49.</i> Se mantiene un inventario sobre la base de la frecuencia y tamaño de los pedidos ...	72
<i>Figura 50.</i> El vehículo se utiliza para transportar exclusivamente frutas y hortalizas	73
<i>Figura 51.</i> El vehículo permite transportar los productos sin que estos se amontonen.....	73
<i>Figura 52.</i> El vehículo permite cerrar la carga impidiendo el ingreso de insectos.....	74
<i>Figura 53.</i> El vehículo impide que la lluvia afecte a la carga.....	74
<i>Figura 54.</i> El personal que transporta el producto utiliza mascarilla, guantes y ropa de trabajo .	75
<i>Figura 55.</i> El personal mantiene su indumentaria o uniforme limpio	75
<i>Figura 56.</i> Se realiza la limpieza frecuente del vehículo	76
<i>Figura 57.</i> El vehículo cuenta con una ventilación adecuada.....	76
<i>Figura 58.</i> El vehículo cuenta con algún sistema de refrigeración o control de temperatura.....	77
<i>Figura 59.</i> Existe un contacto previo con el minorista para realizar el pedido.....	77

<i>Figura 60.</i> El minorista realiza pedidos con cantidades específicas.....	78
<i>Figura 61.</i> El minorista adquiere todo el producto sin revisarlo o clasificarlo.....	78
<i>Figura 62.</i> El minorista clasifica el producto según su tamaño o grado de maduración	79
<i>Figura 63.</i> El minorista revisa el estado del producto	79
<i>Figura 64.</i> Se produce maltrato del producto durante el empaque y embalaje.....	80
<i>Figura 65.</i> Se produce maltrato del producto durante el almacenamiento	81
<i>Figura 66.</i> Se produce maltrato del producto durante el transporte.....	81
<i>Figura 67.</i> Se produce maltrato del producto durante la comercialización	82
<i>Figura 68.</i> Se identifican productos podridos durante el empaque y embalaje	82
<i>Figura 69.</i> Se identifican productos podridos durante el almacenamiento.....	83
<i>Figura 70.</i> Se identifican productos podridos durante el transporte	83
<i>Figura 71.</i> Se identifican productos podridos durante la comercialización.....	84
<i>Figura 72.</i> Si el producto no tiene un color habitual se lo considera de mal aspecto.....	84
<i>Figura 73.</i> Si el producto es demasiado pequeño se lo considera de mal aspecto.....	85
<i>Figura 74.</i> El producto de mal aspecto físico se desecha	85
<i>Figura 75.</i> El producto de mal aspecto físico se vende en igualdad de condiciones	86
<i>Figura 76.</i> El producto de mal aspecto físico se vende a menor precio	86
<i>Figura 77.</i> El producto de mal aspecto físico se comercializa en otros puntos	87
<i>Figura 78.</i> Distribución y conservación de productos agrícolas.....	88
<i>Figura 79.</i> Operación Pos cosecha.....	89
<i>Figura 80.</i> Empaque y embalaje	89
<i>Figura 81.</i> Almacenamiento	90
<i>Figura 82.</i> Transporte	91
<i>Figura 83.</i> Comercialización.....	91
<i>Figura 84.</i> Productos agrícolas desperdiciados.....	92
<i>Figura 85.</i> Porcentaje de desperdicios	93
<i>Figura 86.</i> Correlación entre Distribución y Desperdicio.....	94
<i>Figura 87.</i> Correlación entre Pos cosecha y Desperdicio	96
<i>Figura 88.</i> Correlación entre Empaque y Desperdicio	97
<i>Figura 89.</i> Correlación entre Almacenamiento y Desperdicio	98

<i>Figura 90.</i> Correlación entre Transporte y Desperdicio	99
<i>Figura 91.</i> Correlación entre Comercialización y Desperdicio	100
<i>Figura 92.</i> Correlación entre Inventario y Mal aspecto físico	103
<i>Figura 93.</i> Correlación entre Minoristas y Maltratados.....	104
<i>Figura 94.</i> Correlación entre Inventario y Maltratados	105

RESUMEN

El presente estudio tiene por objetivo analizar la distribución y conservación de productos agrícolas y su impacto en el incremento de costos por productos desperdiciados durante el año 2018 - 2019, en las empresas del cantón Rumiñahui. Para esto se realizó, inicialmente, un diagnóstico de la cadena alimentaria de frutas y hortalizas con datos a nivel nacional, provincial y cantonal. Posteriormente se diseñó la investigación mediante un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, de carácter exploratorio, descriptivo y correlacional; y transversal según su dimensión temporal. La población se compuso de 42 empresas de alimentos frescos. El cuestionario se validó mediante juicio de expertos y se obtuvo un Alpha de Cronbach de 0,879. Se encontró una asociación entre productos desperdiciados y distribución y conservación de -0,47 de Coeficiente de Pearson, lo que indica una asociación entre moderada e intensa, lo cual sugiere que, mientras mejor es la gestión de distribución y conservación, menor es el volumen de productos desperdiciados y los costos generados por estos. Al observar la relación entre las dimensiones de distribución y conservación y productos desperdiciados, se obtuvo una asociación de -0,24 en actividades pos cosecha, -0,40 en condiciones de almacenamiento y -0,25 en transporte. Se concluyó que existe incidencia de la distribución y conservación de productos agrícolas en los costos por productos desperdiciados.

PALABRAS CLAVES:

- **DISTRIBUCIÓN**
- **CONSERVACIÓN**
- **FRUTAS**
- **HORTALIZAS**
- **PRODUCTOS DESPERDICIADOS**

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the distribution and conservation of agricultural products and their impact on the increase of costs for wasted products during the year 2018 - 2019, in the companies of Rumiñahui canton. For this, a diagnosis of the food chain of fruits and vegetables with data at the national, provincial and cantonal levels was carried out. Subsequently, the research was designed through a mixed, qualitative and quantitative approach, of an exploratory, descriptive and correlational nature; and transversal according to its temporal dimension. The population consisted of 42 fresh food companies. The questionnaire was validated by expert judgment and an Alpha of Cronbach of 0.879 was obtained. An association between wasted products and distribution and conservation of -0.47 of the Pearson coefficient was found, indicating an association between moderate and intense, which suggests that the better the management of distribution and conservation, the lower the volume of wasted products and the costs generated by them. When observing the relationship between the distribution and conservation dimensions and wasted products, an association of -0.24 in post-harvest activities, -0.40 in storage conditions and -0.25 in transport was obtained. It was concluded that there is an incidence of the distribution and conservation of agricultural products in the costs for wasted products.

KEYWORDS:

- **DISTRIBUTION**
- **CONSERVATION**
- **FRUITS**
- **VEGETABLES**
- **WASTED PRODUCTS**

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Importancia del problema

Una de las preocupaciones en la actualidad es, sin duda, el desperdicio de alimentos a nivel mundial; ya que, debido a las prácticas inadecuadas de manejo de productos agrícolas en toda la cadena, desde el productor hasta el consumidor, se genera la pérdida de una tercera parte de lo producido, y al mismo tiempo se registran cifras aproximadas de 870 millones de personas que sufren carencia de alimentos (González, 2015). Al hablar en el ámbito global del desperdicio a los alimentos, la cifra es gigantesca, ya que, de acuerdo a estudios recientes, los alimentos dañados podrían llegar cada año a las 1300 millones de toneladas (Carretero, 2016).

En el contexto nacional, los productos del campo que se expenden en puntos de venta de la urbe capitalina y sus alrededores no siempre están frescos, en ocasiones están demasiado verdes y en otras han pasado su punto de maduración adecuada para el consumo, lo que incluso cambia el sabor. La causa de este problema se debe a que una parte de las empresas distribuidoras son informales, lo cual implica que no apliquen normas de manejo de alimentos que asegurarían una adecuada gestión logística para la correcta conservación y transportación de los productos agrícolas. La informalidad con la que se efectúa la logística de productos agrícolas impacta en el hecho de que tampoco se considera de manera diferenciada el empaque y manejo de algunos alimentos de acuerdo con su tiempo de maduración, lo que afecta su aspecto físico y puede convertirlos en desperdicio.

Justamente, los efectos del problema que se identifica respecto de la logística de productos agrícolas recae en el desperdicio de los alimentos, que en muchos de los casos no sean adquiridos por el consumidor por su maltrato, y en otros lleguen a rechazarse por su mal estado, lo que sin duda genera costos para quienes integran la cadena de abastecimiento en la urbe y sus ciudades aledañas. Además de esto, si el producto que se daña no es desechado adecuadamente produce malos olores, mala imagen hacia el cliente e incluso puede afectar a de manera negativa al estado de conservación de los demás alimentos que estén en el mismo contenedor.

En cuanto a los costos que se generan para el mayorista e incluso para el minorista de la cadena de abastecimiento de alimentos frescos, existen dos enfoques; el primero es que no puede cobrar un mismo costo por aquellos productos cuya imagen es inferior a la estándar ofrecida o esperada por el cliente; incluso se ofrecen descuentos por el nivel de madurez o maltrato de frutas y hortalizas. El segundo componente de la pérdida por desperdicio es la cantidad de alimentos que tuvieron que desecharse por su nivel de daño en cuanto a madurez, o porque la mala manipulación generó un impacto muy evidente que descarta el producto de la vitrina de cualquier sitio de expendio.

1.2 Planteamiento del Problema

Se define como problema de esta investigación el hecho de que la gestión logística que efectúan los mayoristas de productos agrícolas que se expenden en Quito y Sangolquí, impacta en un desperdicio de ciertos alimentos que ya no pueden ser consumidos por los clientes, y por tanto se generan pérdidas para la cadena de abastecimiento, que para este caso puede recaer de manera directa en el distribuidor.

Si no se estudia este tema, y se deja sin tomar acciones a nivel de los distribuidores, seguirá el impacto de desperdicio de alimentos, y también las pérdidas que se generan para los mismos mayoristas, lo que de alguna manera también afecta a los productores, quienes en ciertas ocasiones deben bajar los valores de los alimentos para evitar quedarse con ellos, en lugar de sacarlos al mercado por la acción del intermediario.

La propuesta que se desprenda del estudio, tendrá la información necesaria para generar un impacto en que los productos estén frescos para la adquisición del cliente y los espacios de venta no tengan malos olores o apariencia de pudrición de algunos elementos del contenedor. Otro elemento importante de una propuesta es el hecho de que el cliente encuentre el producto que busca en los diferentes tipos de expendio, pero también que consuma los ofertados por cada temporada, no solo por aprovechar precios convenientes, sino por una responsabilidad del ciudadano para evitar el desperdicio de los productos agrícolas que ya se han cosechado.

En resumen, para el problema que se plantea incluirá la implementación de un modelo de gestión logística para empresas distribuidoras de productos agrícolas, el desarrollo de estrategias de empaclado, transporte y reposicionamiento de producto, todo lo que estará basado en la referencia del modelo SCOR; y, finalmente, la capacitación al personal de las empresas de distribución de productos agrícolas en cuanto a la adecuada gestión logística que debe asegurar la frescura de los alimentos. Además, para establecer mejoras en cuanto al manejo de desperdicios se tomará como referencia el modelo DMAIC.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Analizar la distribución y conservación de productos agrícolas y su impacto en el incremento de costos por productos desperdiciados durante el año 2018 - 2019, en las empresas del cantón Rumiñahui.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Revisar la literatura referente a la gestión logística de distribución y conservación de los productos agrícolas, así como también el costeo de desperdicios de este tipo de productos.
- Caracterizar la gestión logística de distribución y conservación de los productos agrícolas de las empresas del cantón Rumiñahui.
- Evaluar el impacto de los costos por productos desperdiciados durante el año 2018-2019, en las empresas del cantón Rumiñahui.
- Identificar los principales aspectos de la gestión logística de distribución y conservación de los productos agrícolas, que tienen mayor impacto en los costos de productos desperdiciados de las empresas del cantón Rumiñahui.
- Proponer estrategias para una adecuada distribución y conservación de los productos agrícolas, que minimicen los costos por desperdicios que comercializan las empresas del cantón Rumiñahui.

1.4 Justificación

El presente tema de estudio está contenido en la línea de investigación No. 18 denominada “Economía, Administración y Política”, que forma parte del dominio académico de “Ciencias

Humanas, Sociales y Administrativas”, según lo definido por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

El tema es relevante puesto que apunta a resolver una problemática común y a la que, lamentablemente, no se le ha dado la importancia necesaria, pues la disminución en el desperdicio podría permitir el aumento de los productos en el mercado, beneficiando al consumidor, a los agricultores y a los distribuidores.

El estudio es original puesto que no se ha encontrado temas similares en el campo de trabajo de los agricultores y las cadenas de distribución de productos agrícolas en Quito Distrito Metropolitano.

Desde una postura teórica el estudio aporta con datos que servirán como referentes para estudios en temas similares y también permite profundizar en las bases teóricas que respaldan a los modelos de distribución y conservación, y de costos por desperdicios. Desde una postura práctica el estudio permitirá proponer medidas que permitan a las distribuidoras de productos agrícolas el disminuir el desperdicio mejorando las prácticas logísticas.

1.5 Hipótesis

- Hipótesis: La manera en cómo se distribuyen y conservan los productos agrícolas influye en el nivel de costos por productos desperdiciados.

El presente estudio manejará las siguientes variables:

- Variable independiente: Distribución y conservación de productos agrícolas.

La distribución y buena conservación de los productos agrícolas es independiente, ya que su manejo puede ser empírico o basarse en procesos que hayan sido analizados y empleados para una adecuada logística de los alimentos frescos.

- Variable dependiente: Costos por productos desperdiciados

Guajardo (2008, pág. 84) define al desperdicio como “cualquier elemento que consume tiempo y recursos, pero que no agrega valor al servicio” es decir, que solo le agrega costo.

Adicionalmente la Figura 1 presenta la relación entre las dimensiones de las variables.

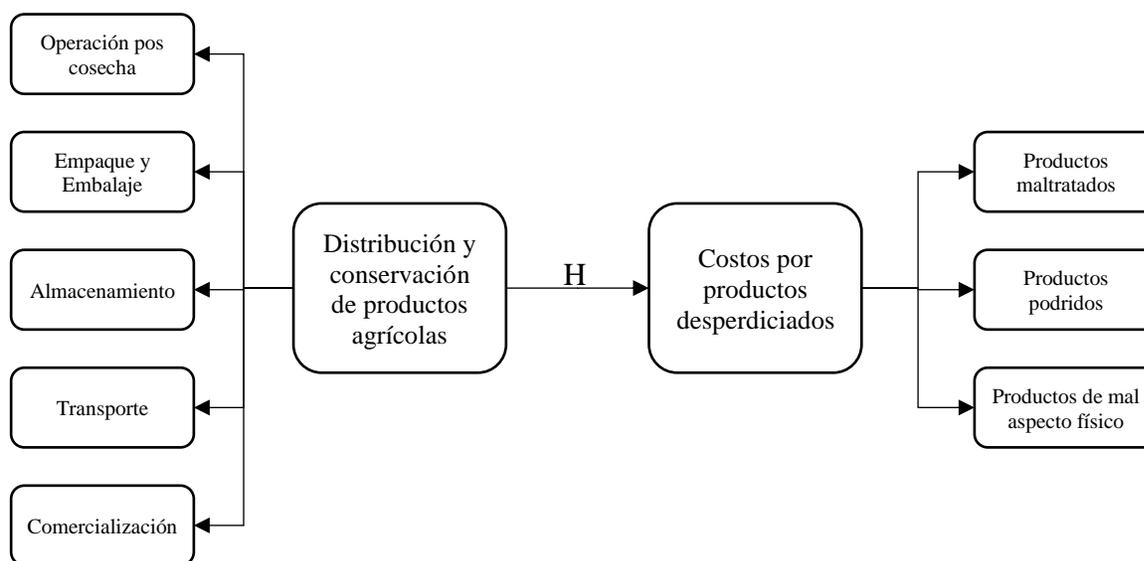


Figura 1. Relación de las variables

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Teórico

El presente tema de estudio aborda la teoría de la competitividad de Michael Porter, puesto que el análisis del sector agrícola, y de los costos que se generan por productos desperdiciados, es un problema que afecta la competitividad de todo el sector; y que se concentra en ciertas etapas de la cadena de valor.

No obstante, la teoría de la competitividad tiene como primer antecedente a Alfred Marshall, pues, según menciona Zambrano (2016), el análisis a las formas de organización de la producción de Marshall constituye la base para “la caracterización de los sistemas productivos en los territorios”. En la teoría de Marshall, se plantea:

...el intento de construir un sistema teórico riguroso, basado en un concepto estático de equilibrio entre demanda y oferta; por otro, el intento de elaborar un sistema de conceptos para representar la realidad económica de un modo abierto al desarrollo histórico y la evolución (Roncaglia, 2017, pág. 228).

Las propuestas de Marshall abordaban una profundización inicial en las teorías económicas de Adam Smith y David Ricardo para luego desarrollar planteamientos propios que se concentraron principalmente en oferta, demanda, competencia perfecta, equilibrio en el comercio exterior, entre otros; en obras tales como *Principios de Economía y Teoría Pura de los precios interiores*, entre otras (Roncaglia, 2017, pág. 226).

De acuerdo con Carreto (2013, pág. 91), Marshall analizó los conceptos de competencia desde un marco territorial al observar la atmósfera industrial generada por la presencia conjunta de

empresas del mismo sector, lo que generaba “mutua confianza y conocimiento”; lo que da inicio al análisis de los sistemas productivos territoriales.

Para Marshall la competitividad y el crecimiento económico eran factores que se lograban en espacios donde exista el desarrollo de conocimiento como factor de innovación, de forma que, siguiendo la misma línea de pensamiento, Sforzi (1999) sugiere que el elemento base del desarrollo económico es el sistema territorial, y no la empresa.

Con la base establecida por Marshall, diversos autores contribuyeron al análisis de la competitividad y la producción local, desarrollando conceptos como los encadenamientos productivos según Hirschman, o los clúster empresariales profundizados por Porter.

Los encadenamientos productivos se entienden como la colaboración, intencional o no intencional, que tiene lugar entre empresas e industrias que laboran en diversas etapas productivas de un mismo sector. Según Ocampo (2008, pág. 49) para Hirschman el encadenamiento hacia adelante y hacia atrás, es decir, con industrias proveedores e industrias clientes, constituía un proceso de desarrollo y de promoción de las inversiones, lo que elevaba la competitividad de todo el sector y no solo de unas pocas empresas. Para Hirschman el desarrollo de un sector se produce en un ambiente de desequilibrios secuenciales, y ante tales desequilibrios, se producen nuevas inversiones y gestiones para tratar de resolver el desequilibrio, lo que devenga en desarrollo para las empresas encadenadas en el mismo sector (Ocampo, 2008, pág. 41).

En el mismo ámbito del desarrollo territorial, surge el planteamiento de los clúster, entendidos como:

...una concentración sectorial y/o geográfica de empresas que se desempeñan en las mismas actividades o en actividades estrechamente relacionadas - tanto hacia atrás, proveedores de insumos y equipos, como hacia delante y hacia los lados, industrias

procesadoras y usuarias, como servicios y actividades estrechamente relacionadas, como importantes y acumulativas economías externas, de aglomeración y especialización (por la presencia de productores, proveedores y mano de obra especializada y de servicios anexos específicos al sector) y con la posibilidad de llevar a cabo una acción conjunta en búsqueda de eficiencia colectiva (Perego, 2000, pág. 20).

En la teoría de los clúster uno de los principales exponentes es Michael Porter, quien los considera como “concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas, que actúan en determinado campo” (Porter, 1999, pág. 32). Esta interconectividad entre entidades, es necesaria para que las materias primas lleguen a convertirse en productos para el consumidor o usuario final. Porter se percató que cada una de las instancias que participan, directa o indirectamente, en el desarrollo de los productos, contribuyen a procesarlo y/o agregarle valor, entendido como el aumento de las características del producto en respuesta a las necesidades o requerimientos del cliente. Según Sáric (2012) para Porter las fuentes de ventaja competitiva de una organización yacen fuera de ella, en la estructura de la industria. Surge entonces el planteamiento de Porter de la Cadena de valor.

Porter (2015) señala que la cadena de valor es la división de las actividades que se realizan en una organización, y la manera en que interactúan, lo cual permite entender cómo se comportan los costos, las fuentes actuales y potenciales de diferenciación. La administración de las actividades, realizada desde esta perspectiva, permite fortalecer aquellas que agregan valor y eliminar o reducir aquellas que solo consumen recursos; no obstante, para Porter los factores externos a una organización son esenciales para definir su competitividad, ante lo cual plantea su Teoría de la Competitividad.

La relevancia de la teoría de la competitividad es que, a diferencia de la cadena de valor, su enfoque se genera a nivel macro, pues Porter sugiere que “la competitividad de un país es la habilidad de las empresas e industrias para ganar o mantener participaciones de mercado (exportaciones) en contra de otros competidores” (Neme, 2006, pág. 13), sin embargo también es aplicable a una empresa, industria a sector específico.

La simplificación de la teoría de la competitividad de Porter se expresa en su Diamante:

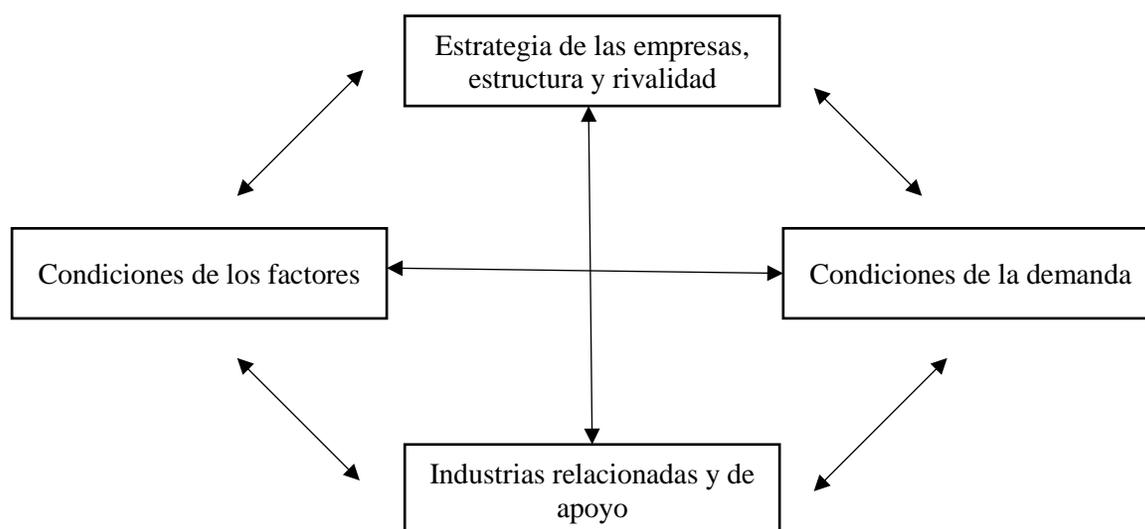


Figura 2. Diamante de Porter

Fuente: (Neme, 2006, pág. 15)

Respecto a la figura se puede interpretar que estos aspectos en conjunto, definen el entorno competitivo en que las empresas se enfrentan. Las condiciones de los factores, tales como recursos humanos, infraestructura e inclusive acumulación de conocimiento son aspectos que influyen en la capacidad de la empresa de aplicar estrategias, abastecer la demanda y relacionarse con industrias del sector.

De acuerdo con Neme (2006) las condiciones de la demanda definen la competitividad al establecer las exigencias, necesidades o preferencias que se espera que las industrias cumplan o excedan. La estrategia y estructura de las empresas debe acoplarse al mercado y enfrentar a la competencia, por tanto, la rivalidad mejora la competitividad de las empresas al forzarlas a mejorar e innovar continuamente. Por último, las industrias relacionadas que influyen directa e indirectamente en el desempeño de la empresa ante el mercado y el cliente. A estos factores determinantes se añaden dos condicionales, por un lado, el Gobierno, pues este planeta y regula las reglas del mercado en las que deben competir las empresas, y por otro, la oportunidad, que no es más que el azar al que se enfrenta una organización para captar y aprovechar situaciones que le puedan beneficiar.

Para el presente estudio es relevante la teoría de la competitividad de Porter, puesto que las empresas de distribución y comercialización en el sector de los productos agrícolas forma parte de las industrias de apoyo, sin embargo, los desperdicios de productos que se generan en estas etapas tienen impactos directos en la competitividad del sector en general.

2.1.1 Distribución y conservación de productos agrícolas

Uno de los problemas de la actualidad en Latinoamérica, constituye el manejo inadecuado de los productos agrícolas, tal como lo sostiene Bohórquez (2003), situación que se presenta en muchos casos desde la recolección al momento de tomarlos de la planta, también en el caso del acopio dentro del lugar de cosecha, además "... un mal empacado, deficiente almacenamiento y transporte...", que pueden incluirse dentro de los principales problemas identificados al respecto.

(Pág. 3)

Para el autor citado, los problemas están presentes en el proceso de pos cosecha y también en el de comercialización, siendo abordados en la investigación planteada, la que se enfocará en las empresas que realizan el empaque y traslado de manera masiva de los productos agrícolas hacia las distintas tiendas o lugares de expendio minorista.

Respecto de la conservación de los productos agrícolas, Boucíguez y otros (2006) sostienen que su metabolismo activo permite que se mantenga una especie de respiración y por tanto que se genere calor, lo cual afecta a la conservación de los mismos. Para esto, los autores proponen que se debe controlar no solo los materiales y dimensiones de los contenedores de los productos agrícolas, sino que se pueden utilizar “sustancias de cambio de fase” para controlar la temperatura y de esta manera lograr una mejor conservación.

La distribución de los productos agrícolas que serán objeto de la investigación, es la que para Thompson (2007) se conoce como canal mayorista o canal 3; es decir, aquella en la que la cadena tiene 3 participantes antes del consumidor. El primero es el productor que entrega los bienes a un mayorista, el que luego colocará los bienes al detallista o minorista, que incluso puede ser un supermercado; y, finalmente llegan los productos al consumidor. Este tipo de distribución es utilizada regularmente para productos de consumo masivo, entre los que se cuentan los alimentos que tienen una alta demanda.

La distribución de los productos agrícolas usualmente conlleva a intermediarios que agrupan la producción de varios agricultores, llevan de manera eficiente y con menos costos a los sitios en los que se expenderá al consumidor. En contra de lo que usualmente se considera, los intermediarios en este tipo de sistemas de distribución permiten reducir el costo al consumidor, en comparación si es que lo haría el mismo productor. (ICESI, 2010)

Es decir que el intermediario, que para efectos del análisis del presente estudio será denominado como mayorista, adquiere el producto de los productores, lo empaca y traslada hacia el minorista o sitio de expendio hacia el consumidor, tiene una misión importante en lo que se refiere a su conservación durante el traslado respectivo a su destino.

Otro dato que es de vital importancia para un adecuado manejo de los productos agrícolas es el conocer que tan fácilmente se dañan. Para Mendoza (1987), los productos agrícolas se pueden clasificar en durables y perecibles. En el primer grupo están los cereales, granos, estimulantes como el café o legumbres secas, los que tienen un mayor tiempo de duración antes de que se dañen; mientras que los del segundo grupo, que son las hortalizas, frutas, verduras, carnes, lácteos, huevos, etc., tienen un tiempo más reducido y requerirán condiciones específicas para mantener su frescura hasta el sitio de expendio. (págs. 40-41)

2.1.1.1 Dimensiones operacionales de Distribución y conservación de alimentos

Para poder definir las dimensiones relativas a la distribución y conservación de alimentos, debe entenderse en principio, que estas actividades constituyen un proceso sistemático que, en el ámbito empresarial e industrial, tiene por finalidad apoyar a la transportación del producto, desde el punto de producción al punto de venta, asegurando que sus características no se vean alteradas en ningún sentido.

Para Bohórquez (2003) son importantes algunas etapas dentro del proceso de pos cosecha y mercadeo de los productos agrícolas, entre estas se pueden mencionar las siguientes:

- Operaciones de pos cosecha, entre las que cuentan la limpieza de los productos, su selección y clasificación, que deben efectuarse de una manera que no afecte o altere el producto.

- Empaque y embalaje de los productos agrícolas, que también se efectúa tomando en cuenta que tan durable es o no el alimento.
- Almacenamiento de los productos en el centro de acopio antes de su traslado, que debe efectuarse considerando la perecibilidad de cada alimento.
- Transporte de los productos agrícolas que debe llevarse a cabo con las debidas consideraciones para mantener la conservación de los alimentos.
- Comercialización de minoristas, en la que se debe considerar el tiempo que podría pasar en la percha o mostrador antes de ser comprado y consumido por el cliente.

Si bien el autor detalla una serie de elementos en el manejo pos cosecha y de mercado de los productos agrícolas, los resumidos en los 5 puntos anteriores, pueden considerarse como las dimensiones a tomar en cuenta en la presente investigación, ya que engloban aquellos aspectos relevantes que permitirán la distribución y conservación de los alimentos objeto de estudio, tal como lo muestra la Figura 3.

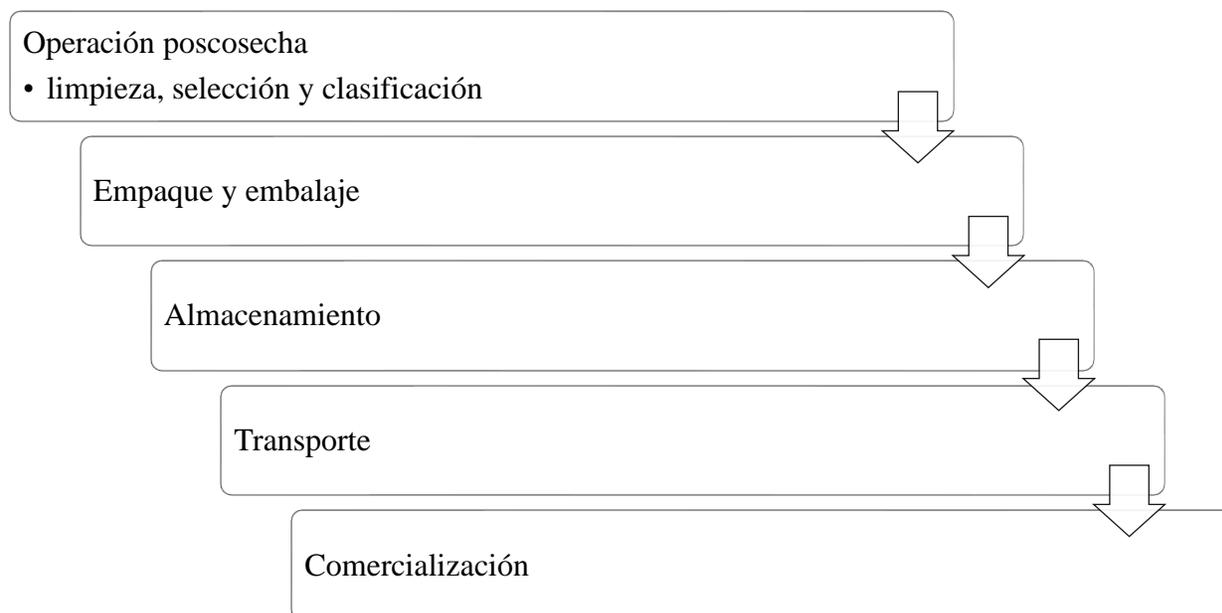


Figura 3. Dimensiones de la distribución y conservación de productos agrícolas

Fuente: Adaptado de Bohórquez (2003)

La distribución y conservación es una actividad integradora, pues debe estar presente desde las operaciones de poscosecha, es decir, cuando el producto se alista para ser transportado. En cuanto al empaque y embalaje, son acciones clave para proteger al producto, no obstante, en el caso de productos agrícolas es común que las actividades de empaque y embalaje se limiten a colocar los productos en canastas o cajas de cartón, muchas veces en malas condiciones. El análisis de la manera en que el producto es tratado durante todas estas etapas, que para el presente estudio constituyen las dimensiones de la variable distribución y conservación, ayudará a detectar las fallas en la manipulación de los productos vegetales.

2.1.1.2 Instrumentos de medición

Para medir la distribución y conservación de productos agrícolas, se procederá a evaluar cada una de las dimensiones determinadas previamente para esta variable. Es importante mencionar que

la medición se efectuará únicamente a las actividades del mayorista o comercializador de los productos agrícolas, no al productor ni al minorista o expendedor al cliente final.

A continuación, la Tabla 1 explica la manera de medición de cada elemento:

Tabla 1.

Dimensiones de la distribución y conservación de productos agrícolas

Dimensión	Forma de medirla
Operación pos cosecha	Cómo se realizan las actividades de limpieza, selección y clasificación. Qué criterios se utilizan. Qué herramientas, materiales e indumentaria se utiliza para esta etapa del proceso.
Empaque y embalaje	Cómo se efectúa el empaque. Qué criterios se utilizan para empacar cada tipo de producto agrícola. Qué materiales se utilizan para los empaques, según el tipo de durabilidad del producto.
Almacenamiento	Cómo se almacenan los productos agrícolas. A qué temperatura son almacenados. Qué criterio de inventario se maneja para los productos agrícolas por cada tipo. En qué condiciones de higiene se almacenan los productos agrícolas.
Trasporte	Cómo se transportan los productos agrícolas según su tipo. En qué condiciones de higiene, iluminación, temperatura y humedad se transportan los productos agrícolas. Qué herramientas, materiales e indumentaria utilizan los transportadores. Qué criterios consideran los transportadores durante la movilidad de los productos agrícolas.
Comercialización	Cómo se efectúa la comercialización con las minoristas. Qué acuerdos existen sobre los productos agrícolas que no cumplen las condiciones exigidas por los minoristas. Qué cantidades de productos agrícolas se entregan y con qué frecuencia.

Fuente: Elaborado a partir Bohórquez (2003)

2.1.1.3 Modelos explicativos

De acuerdo a la investigación efectuada por Vianchá (2014), los modelos que tienen que ver con las cadenas de suministro se enfocan en las estrategias de planificación operativa, y se concentran en "...hacer frente a la incertidumbre de la demanda" (pág. 44). La autora concluye que a pesar de que los modelos se enfoquen en la demanda, en cuanto a los productos perecederos, hay

casos en los que la cadena de suministro debe concentrarse en la estacionalidad de los productos; es decir que, algunas ocasiones las cadenas de abastecimiento se deben concentrar en el volumen de los alimentos cosechados que deben ser consumidos en el momento de su abundancia.

Para la autora citada, los modelos de la cadena de suministro de productos agrícolas que son perecederos, debe considerar aspectos entre los que menciona "...tamaño de los agricultores, las condiciones de producción primaria, la tecnología, la demanda del mercado, la capacidad financiera y las prácticas de gestión..." (Vianchá, 2014, pág. 150).

Sin duda, el modelo de gestión que defina la cadena de abastecimiento de los productos agrícolas debe ser concentrado en atender una demanda de los minoristas a los que el intermediario atiende; sin embargo, el existir la flexibilidad en la relación comercial para que se gestionen con una mayor prioridad las frutas y hortalizas de temporada, capaz de generar una correcta colocación de lo cosechado, evitando la pérdida de uso de los alimentos frescos con los que cuenta la sociedad.

En cuanto a los modelos de suministro, uno de los principales es el conocido como SCOR por sus siglas en inglés "*Suplly Chain Operations Reference*". Este modelo (Figura 4), según comentan Chávez y Torres (2012), nació en 1996 por la consultora PRTM, con el fin de generar una referencia para la configuración de la cadena de suministro. De acuerdo a los autores citados, el modelo incluye (pág. 88):

- Definiciones estandarizadas para procesos.
- Métricas para el desempeño de procesos.
- Datos para la comparación.
- Mejores prácticas.
- Flujos de información.

- Requerimientos de software.
- Aplicativos disponibles y proveedores.

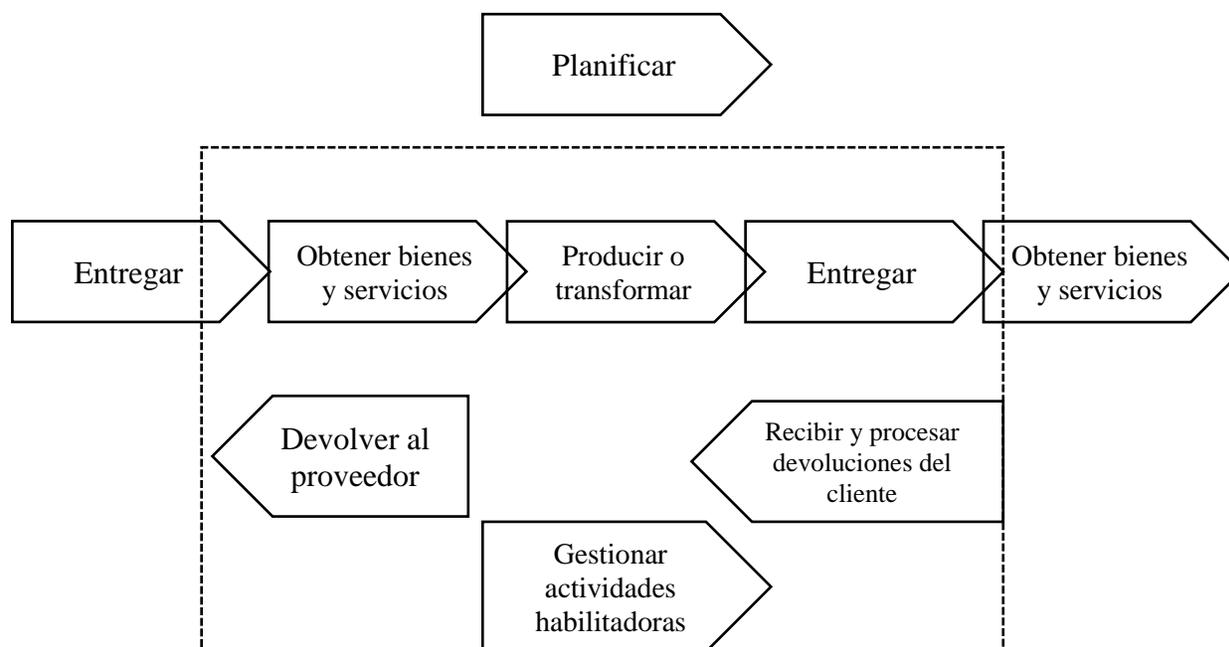


Figura 4. Procesos genéricos del modelo SCOR

Fuente: (Chávez & Torres, 2012, pág. 90)

Dentro de la concepción del SCOR se incluye a la devolución como parte integrante de la operativa; lo que conlleva que aquellos productos que no cumplan con el estándar acordado deben regresar hacia quien los entregó, situación que es complicada para el caso de productos agrícolas que son de corta vida consumible.

Según Fontalvo y Morelos (2013), el SCOR se compone de 5 fases que son: “Planeación, Aprovisionamiento, Producción, Distribución y Devoluciones”. En su estructura el SCOR considera a la cadena de suministro en un sentido completo, ya que “...tiene en cuenta a los proveedores de los proveedores hasta los clientes de los clientes”.

Los autores muestran gráficamente cómo se puede implementar el modelo SCOR en las diferentes empresas, mediante 4 niveles, según consta en la Figura 5:

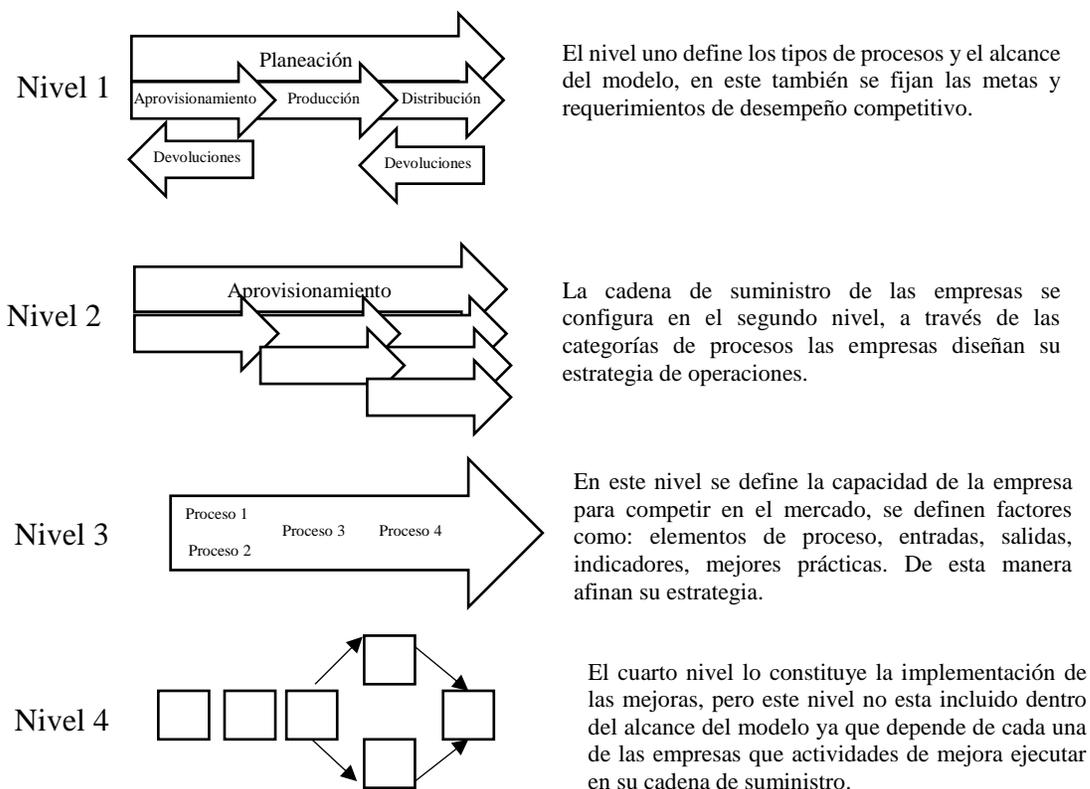


Figura 5. Fases de desarrollo y aplicación del modelo SCOR

Fuente: (Chávez & Torres, 2012, pág. 90)

2.1.2 Costos por productos desperdiciados

Para González (2015), el problema del desperdicio de alimentos está en toda la cadena de suministro, incluye a los intermediarios que comercian este tipo de productos, y deben tomarse medidas que traten de disminuir el impacto en todos los eslabones de dicha sucesión. De acuerdo al citado autor, uno de los puntos a considerarse en el esfuerzo por la reducción de desperdicio de alimentos, es el indicar claramente en su etiqueta el tiempo de vida que le queda, de esta manera

pueda ser tomado en cuenta por el consumidor, y evitar que compre alimentos con expectativas de consumo posterior, con lo que se produciría el desperdicio.

En efecto, todo proceso distributivo conlleva un porcentaje de desperdicio, sobre todo en los que tiene relación con los alimentos tales como, frutas y hortalizas, que se deben consumir frescos; sin embargo, ciertos casos, en la cadena de abastecimiento hacia el consumidor, se deterioran o pierden su calidad para ser consumidos. En otros casos, pueden mantenerse de manera adecuada hasta que el consumidor los vea, pero al no contar con una referencia de su fecha de consumo sugerida, quien compra puede estar adquiriendo alimentos que ya estén cerca de pudrirse y no ser aptos para el consumo.

Reina y Adarme (2014) efectuaron una investigación basada en la distribución de alimentos, y llegaron a la conclusión, en las ciudades que efectuaron el análisis, que el costo por logística en promedio fue de 26% de los ingresos, dejando un margen aproximado de 19%. Los autores afirman que “Existen problemas en la calidad de los alimentos derivados del manejo poscosecha, 20% de maltrato, 5% de pudrición y una disminución del 18% en los ingresos por venta,” (pág. 80).

Las cifras presentadas por los autores citados permiten evidenciar que existe una problemática que, más allá del manejo en el proceso de pos cosecha por los recolectores de las frutas y hortalizas, se debe a que en el proceso de distribución no existe “...regularidad en los canales de comercialización...”, lo que conlleva a que se produzca ese porcentaje de desperdicio que ha sido establecido en un porcentaje cercano al 5%, según la investigación efectuada en poblados del vecino país del norte.

Si bien se podría pensar que el 5% de desperdicio es un porcentaje bajo, o quizá aceptable, se debe aunar al impacto en la pérdida de ingresos que alcanza el 18%, de acuerdo al estudio

presentado. Es decir que, la distribución de los alimentos, puede afectar a desperdicios de alimentos en un porcentaje que en ciertos casos podría superar el 20%, considerando también el manejo de las frutas y hortalizas, así como su traslado hasta el sitio de expendio al consumidor.

2.1.2.1 Dimensiones

Dentro de los aspectos importantes utilizados para medir la disminución de los ingresos en la comercialización de productos agrícolas, Reina y Adarme (2014), determinaron 3 elementos que son:

- Maltrato del producto, sucede durante su manejo e impacta en el hecho que ya no pueda venderse al mismo precio de un producto en buen estado de conservación, o incluso quede tan afectado el alimento que deba retirarse como rechazo.
- Pudrición del producto, un aspecto que denota que el alimento ya no es apto para el consumo humano, y además de esto debe ser retirado antes que afecte a los demás productos del mismo contenedor.
- En el caso de la fruta plátano, se debe también tomar en cuenta el ennegrecimiento, que incide en una merma del 50% de su valor normal, según lo estipulado en la investigación de los autores citados.

En cuanto al desperdicio, Martínez y Garza (2013) resaltan 7 tipos de desperdicio en cuanto a la manufactura, los que se resumen a continuación:

- Sobreproducción, elaborar más productos de los requeridos por el cliente.
- Transporte, que constituye el movimiento de productos o sus insumos de manera innecesaria de un lado a otro.

- Tiempo de espera, en el personal que debe detener el proceso hasta obtener el insumo para continuar su actividad.
- Procesos inapropiados, efectuar actividades innecesarias o utilizar herramientas inadecuadas.
- Exceso de inventario, lo que incide en costos para la empresa.
- Defectos, reproceso de productos devueltos.
- Movimientos innecesarios, actividades que generen el desperdicio del tiempo de los operarios.

Al analizar los puntos de los autores citados, se procede a determinar las dimensiones que se utilizará en la presente investigación según Reina y Adarme (2014):

- Productos agrícolas maltratados.
- Productos agrícolas podridos.
- Productos agrícolas cuyo aspecto físico no sea atractivo.

Bajo estas categorías se puede clasificar el producto desperdiciado atendiendo a la razón por la cual fue desechado. Para el estudio esto contribuye a determinar los efectos que las acciones ejecutadas en la cadena de distribución tienen en los productos.

2.1.2.2 Instrumentos de medición

En el acápite anterior se identificó, como dimensiones de la variable dependiente Costos por productos desperdiciados, a tres categorías: maltratados, podridos y de mal aspecto físico. Para el estudio es relevante poder determinar el costo que se genera por cada uno de estos productos, y al

diferenciar los costos según el criterio del producto maltratado, se podrá relacionar estos datos con la etapa de la cadena logística en la que se produce las causas de dicho desperdicio.

Para medir el desperdicio resultante en los productos, se utilizarán encuestas que permitan recopilar información de la cadena logística y de las cantidades de productos desechados. Se ha optado por una encuesta y no por una ficha de observación debido a la dificultad que presentaría observar la cadena de producción de un gran número de empresas, pues esto implicaría estar presente en todas las etapas de un proceso que puede abarcar varios días (desde la recepción del producto, al acopio, al almacenamiento y la distribución).

En el caso de los costos que se generan por los productos desperdiciados, se procederá a medir las dimensiones determinadas previamente, y luego se efectuará el cálculo de los valores que correspondan al impacto por alimentos defectuosos, así como por los que ya no pueden utilizarse, sumatoria que corresponderá al desperdicio en la presente investigación planteada.

A continuación, la Tabla 2 explica cómo medir cada una de las dimensiones de los costos por productos desperdiciados:

Tabla 2.
Dimensiones de los costos por productos desperdiciados

Dimensión	Forma de medirla
Maltratados	Observación de las actividades para evidenciar en cuáles se producen los maltratos con mayor frecuencia. Proporción de productos que se califican como maltratados. Porcentaje de afectación de los productos calificados como maltratados.
Podridos	Identificación de las actividades en las que se generan o se obtienen los productos podridos. Proporción de productos que se califican como podridos. Evidencia del proceso que se efectúa con los productos calificados como podridos.
Mal aspecto físico	Criterios para la calificación de productos con mal aspecto físico. Proporción de productos que se califican como de mal aspecto físico. Tratamiento que se efectúa con los productos calificados como de mal aspecto físico.

Fuente: Elaborado a partir de Reina y Adarme (2014):

Una vez que se tengan las cantidades de los productos claramente definidas, se procederá a efectuar los siguientes cálculos:

- Productos defectuosos:
 - Cantidad de defectuosos
 - Porcentaje respecto de la cantidad total de productos vendidos
 - Valor unitario estimado
 - Valor total de ventas de los defectuosos
 - Valor total de la pérdida de los defectuosos
 - Porcentaje del valor respecto del valor de productos vendidos
- Productos rechazados:
 - Cantidad de rechazados
 - Porcentaje respecto de la cantidad total de productos vendidos
 - Valor unitario
 - Valor total de rechazados
 - Porcentaje del valor respecto del valor de productos vendidos
- Estimación del costo por desperdicio:
 - Cantidad de desperdicio (defectuosos y rechazados)
 - Porcentaje respecto de la cantidad total de productos vendidos
 - Valor total de desperdicio
 - Porcentaje del valor respecto del valor de productos vendidos

2.1.2.3 Modelos explicativos

Para Morales y otros (2015), las redes Petri son una herramienta importante para modelar la gestión de sistemas productivos, ya que representan instrumentos valiosos de toma de decisiones. Las redes Petri son representaciones gráficas que por medio de nodos que diferencian lugares y transiciones, permiten el modelado de sistemas (ver Figura 7).

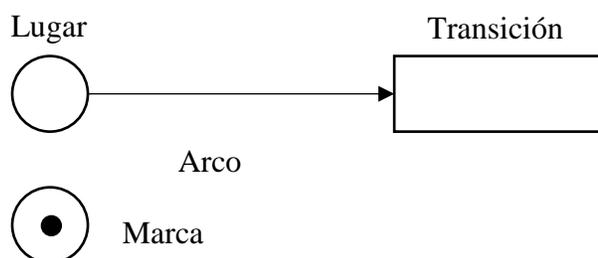


Figura 6. Identificación de componentes en una red de Petri

Fuente: (Morales, Rojas, Hernández, Morales, & Jiménez, 2015)

Los autores citados efectuaron una investigación considerando a la producción esbelta, que constituye “paradigma que tiene como base un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de desperdicios”. En este tipo de modelado se parte del hecho de que se tratará de efectuar la producción de tal manera que no se pierdan tiempos ni recursos durante el proceso; así como también se evite el desperdicio de materiales, al establecer claramente los pasos que se deben seguir para obtener eficiencia.

En su investigación costos de los desperdicios, Martínez y Garza (2013), utilizan la metodología DMAIC, la que incluye el uso de herramientas estadísticas para su aplicación, y proviene de 5 elementos que se sintetizan en su acrónimo, que proviene de las palabras en inglés: “*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*”. A continuación, la breve explicación de cada concepto:

- Definir: que parte del problema identificado.
- Medir: que define cómo se realizará la medición, y cuáles son los valores actuales.
- Analizar: con la información se procede a establecer las causas del problema y oportunidades de mejora.
- Mejorar: fase de experimentación para la mejora.
- Controlar: valida la correcta ampliación de la propuesta seleccionada para la mejora.

Respecto de los desperdicios de alimentos, Carretero (2016), concluye en su investigación que “...no sólo es necesario impulsar y garantizar la sostenibilidad de los modelos de producción, sino también la sostenibilidad de los modelos de consumo”. La Autora analiza el preocupante tema de los alimentos desde algunas aristas, en las que se incluye a aquellos productos que se desechan porque su aspecto físico no es el solicitado por los expendedores a los consumidores, los que desde hace algunos años basan en ocasiones el consumo en el aspecto físico o tamaño; sin embargo, los nutrientes no necesariamente están directamente proporcionados con la forma física del producto alimenticio.

Mediante la cuantificación de desperdicios y los costos generados, las empresas pueden tener una noción clara de la manera en que las malas prácticas logísticas disminuyen la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos. Al reconocer los efectos (maltrato, pudrición y mal aspecto) y las etapas en que se producen, las empresas distribuidoras podrán implementar estrategias y acciones para mejorar la conservación del producto y clasificarlo según su aspecto y grado de maduración para que su comercialización sea diferente. La propuesta sugerida tomará como bases al modelo SCOR para la cadena de abastecimiento y el DMAIC para el establecimiento y mejora de problemas con los desperdicios de los productos agrícolas dañados.

2.2 Marco Referencial

Dentro del marco referencial se han citado diversas investigaciones en las que se ha observado un tema similar al que se trata en este proyecto, no habiendo hallado ningún tema que comparta las mismas variables. Los artículos presentados a continuación contribuyen con información de interés que puede ser aplicada en el estudio:

Rodríguez (2011) en su estudio titulado “Uso de Agentes Antimicrobianos Naturales en la Conservación de Frutas y Hortalizas” toma como punto de partida la necesidad de indagar en alternativas para la conservación de productos vegetales que reemplacen a métodos químicos como conservantes. El autor se basó en una metodología de estudio bibliográfica y documental a partir de múltiples investigaciones en este tema, y recalca que es necesaria la realización de estudios “in vitro” para asegurar la efectividad de los agentes antimicrobianos de origen natural.

Como hallazgo el autor observó la efectividad (comprobada mediante observaciones) de antimicrobianos naturales tales como aceites esenciales (derivados de la naranja y el limón), y de otros productos como el orégano, el ajo, la pimienta negra y el extracto de canela. El autor concluye que estos agentes microbianos permiten mantener a los productos agrícolas frescos, libres de microbios y ayudando a que su tiempo de conservación sea mayor manteniendo intactas sus características organolépticas. Sin embargo, hacen falta estudios más detallados que permitan desarrollar protocolos de uso de estos productos, puesto que su efectividad y su tiempo de vida útil varía según la concentración y cantidad de los mismos.

Arango, Adarme y Zapata (2013) en su tema “Inventarios colaborativos en la optimización de la Cadena de Suministros” abordaron la colaboración entre participantes de la cadena de suministro, por el impacto directo que dicha actividad tiene en la reducción de costos y

desperdicios, y el incremento de la satisfacción del consumidor final. El artículo se manejó bajo un enfoque cualitativo analizando distintos modelos colaborativos de gestión de inventarios.

Los autores consideran que los modelos colaborativos, en caso de poderse aplicar de forma eficiente, generación una relación “ganar-ganar” para todos los involucrados en las cadenas de suministros; sin embargo, observaron que, con frecuencia, esto no se logra por falta de coordinación, de información entre participantes e imposición de riesgos, entre otros factores. Los autores concluyen la necesidad de que las empresas puedan gestionar procesos de negociación que les permitan integrar modelos colaborativos de inventarios y de suministros para la reducción de costos, en parte los generados por desperdicios. En sectores donde existen múltiples actores participando en la cadena de distribución, como en el sector agrícola, la ausencia de colaboración para lograr un proceso de recolección y transportación estandarizado, afecta la integridad del producto y pone en riesgo su venta al consumidor final.

González (2015) en “El insostenible desperdicio de alimentos: ¿Qué podemos hacer los consumidores?” realiza un análisis del desperdicio alimentario como problemática mundial y en la que toma especial relevancia los eslabones de la cadena alimentaria, que abarca a los agricultores, procesadores, distribuidores y comerciantes, entre otros. El estudio fue de carácter documental y exploratorio mediante la indagación en repositorios digitales y basas de datos institucionales.

El autor aborda el estudio de múltiples acciones y programas llevados a cabo por diversas naciones, con la finalidad de disminuir el desperdicio. Estas iniciativas pueden aportar información relevante para el desarrollo del presente estudio, y, entre las mencionadas por González (2015) es la “estrategia Más alimento, menos desperdicio” de España que abarcó múltiples acciones para socializar, informar y concienciar sobre la necesidad de disminuir el desperdicio. No obstante, la

mayoría de programas se direccionan a la reutilización del desperdicio como materia prima para otros productos, como alimento procesado para animales, por ejemplo, y son pocas las propuestas que se realizan en el marco de la conservación de alimentos durante la cadena logística de transportación para la venta.

Se menciona también la Tesis doctoral de Zambrano (2016) titulada “Cadena Productiva de lácteos y su contribución al desarrollo rural del Ecuador. Estudio comparativo de la cadena láctea en el cantón Riobamba y la experiencia de Galicia (España)” en la cual el autor estudia la cadena de producción de lácteos en Ecuador, analizando las diversas etapas de la cadena y la manera en que se relacionan entre sí. El estudio se basó en una investigación de campo mediante encuestas y entrevistas a pequeños y medianos productores de lácteos de la provincia de Chimborazo, contrastando sus resultados con los datos de la cadena de lácteos de Galicia, España.

El autor concluye que, la estructura productiva de lácteos en el cantón Riobamba, de la provincia de Chimborazo, está dominada por pequeños productores de leche, altamente heterogéneos, mientras que en la producción de derivados de la leche conviven grandes industrias junto a múltiples productores artesanales. La competitividad, en comparación con la situación de Galicia, es reducida, pues “destaca el reducido grado de organización de los productores lácteos en Riobamba y el nulo desarrollo hasta ahora de fórmulas o marcas de calidad diferenciada” (Zambrano, 2016).

Cedeño (2016) en su artículo “El desperdicio de alimentos: una perspectiva desde los estudiantes de administración de Empresas de la UPS Guayaquil” indagó en las causales de desperdicios como punto de partida para la elaboración de estrategias encaminadas a reducir el desperdicio. La autora aplicó una investigación de campo mediante encuestas a 332 sujetos. La

autora encontró que uno de los lugares donde se genera mayor desperdicio es justamente en el punto de venta, siendo las verduras las que constituyen el mayor porcentaje de desperdicio por sobre otros tipos de alimentos. Si bien el estudio presente es centra en la cadena de distribución, es importante plantear propuestas que permitan que el producto se conserve también en el punto de venta para asegurar que el desperdicio se reduce al máximo.

Mosquera y Rivera (2017) en “Estado actual de los niveles de desperdicio de las cadenas de abastecimiento de alimentos” dan una perspectiva sobre el estado actual y las causas del desperdicio de alimentos desde las cadenas de abastecimiento. El estudio se sustentó en una investigación documental, de tipo cuantitativa con fuentes secundarias, y con datos de Colombia, donde se produce el estudio. Las autoras reportaron, a partir de datos de la FAO, que el 6% del desperdicio de alimentos a nivel mundial se produce en América Latina.

Los alimentos que reportan mayor desperdicio son el pan, cereales, frutas, verduras y lácteos, en orden de mayor a menor. Las autoras hallaron que, entre las principales causas del desperdicio de verduras y frutas se debe a que cuando empiezan a mostrar signos de oxidación la probabilidad de venta disminuye con fuerza, sin embargo, el mayor volumen de desperdicio en Colombia se genera en actividades de pos cosecha, donde cerca del 23% de la producción se pierde en dicha etapa y no llega a comercialización. Como causales de este desperdicio las autoras hallaron diversas investigaciones donde es común las limitaciones técnicas para el almacenamiento, procesamiento y comercialización, y la falta de coordinación entre minoristas que forman la cadena de abastecimiento.

2.3 Marco Conceptual

Distribución: Desde una perspectiva organizacional, la distribución es el “subsistema empresarial de gestión que se preocupa de la accesibilidad del producto para cubrir la demanda provocada” (De la Fuente, y otros, 2008, pág. 151). De modo que comprende a las operaciones y procesos para el traslado de los productos y servicios desde el productor, hasta el usuario o consumidor final.

Conservación de productos: Se trata de las prácticas industriales y/o empresariales que se aplican para elevar el tiempo de vida útil de un producto desde que este es producido hasta que es adquirido y utilizado o consumido por el cliente.

Desperdicio: Cualquier uso de recursos de una organización (tiempo, producto, personal, procesos, capital u otros) que no produce ningún valor, y que, al contrario, contribuye a un incremento del costo.

SCOR: Iniciales para *Supply Chain Operations Reference*, un modelo de suministro que establece definiciones y métricas para procesos de suministro, prácticas, requerimientos y otros aspectos que buscan establecer normas para la gestión logística en una organización.

DMAIC: Metodología para medición y control de costos generados en una organización, sus iniciales se refieren a *Define, Measure, Analyze, Improve y Control*.

CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO DE LA CADENA ALIMENTARIA DE FRUTAS Y HORTALIZAS

3.1 Introducción

El diagnóstico situacional de la cadena alimentaria de frutas y hortalizas que se presenta en este capítulo, se ha construido a partir de los datos recopilados de estudios e investigaciones de instituciones públicas, fundaciones, entidades internacionales y estudios académicos, por tanto, ha supuesto una tarea similar a la de armar un rompecabezas, y aun así, solo se puede construir una imagen aproximada a la realidad. Esto se debe principalmente a la falta de información estadística relacionada con el sector de la agricultura y su cadena alimentaria, como señala Romero (2018, pág. 16) “Las competencias en identificación y trazabilidad están definidas con mayor claridad a todo lo largo de la cadena de productos pesqueros de exportación, no así en otras cadenas productivas”; esto ha afectado que exista un control y seguimiento claro respecto a las frutas y hortalizas. Adicionalmente, la mayoría de bases de datos permiten segmentar los datos a nivel de provincia y solo en ciertos casos, de forma cantonal, lo que ha dificultado el diagnóstico a nivel del cantón Rumiñahui.

3.2 Caracterización de la cadena alimentaria de frutas y hortalizas en Ecuador

De acuerdo con la FAO (2003) en Ecuador los hábitos de consumo de alimentos empezaron un cambio en la década de los Noventa, inclinándose hacia alimentos frescos, impulsando la horticultura y la exportación de productos como el “brócoli, el espárrago y el palmito”. Para el año 2015 el consumo de estos productos se ha incrementado por las tendencias hacia la alimentación sana según la misma FAO (2015).

De acuerdo con el Sistema de Acreditación Ecuatoriano (2018) el Estado, consciente de la necesidad de poder brindar seguridad al consumidor, ha planteado los requisitos para la implementación de sistemas de trazabilidad de alimentos basados en la Norma ISO 22005 sobre inocuidad alimentaria. No obstante, destacan que el alto porcentaje de informalidad existente en la distribución de productos del campo dificulta lograr el establecimiento de estos sistemas a gran escala.

En cuanto a las características de la cadena alimentaria en el Ecuador, en cuanto a frutas y verduras, Hollenstein y Ávila (2017) y Moreno (2017) destacan los siguientes aspectos:

- La producción de determinados productos suele concentrarse en provincias específicas, y ante esto, suele existir insuficiencia en los canales de distribución para suplir del producto a nivel nacional, lo que tiene incidencia en los precios y costos.
- Las cadenas de distribución adolecen comúnmente de sistemas de enfriamiento.
- La producción y distribución suele concentrarse en trabajo doméstico (huerta del hogar, mano de obra familiar, para autoconsumo y venta).
- La agroindustria suele fungir como acopiadora de la producción de agricultores independientes.
- La dispersión geográfica de pequeños cultivos dificulta el acopio, clasificación y otros procesos para la comercialización, lo que eleva los costos y aumenta el tiempo de acopio y transporte del producto.

Las instituciones estatales que tienen competencias para el control de la calidad e inocuidad de los alimentos en el país son las siguientes según Romero (2018, pág. 13):

- Asamblea Nacional del Ecuador.

- Presidencia de la República.
- Ministerio de Salud Pública.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Ministerio de Acuacultura y Pesca.
- Ministerio de Industrias y Productividad.
- Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria – ARCSA.
- Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – AGROCALIDAD.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización – INEN.

De estas instituciones, el Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, implementó la Norma Técnica Ecuatoriana 2870 (2014) que está basada en la Norma ISO 22005 sobre Trazabilidad en la Cadena Alimentaria. En esta norma se definen, como etapas de la cadena alimentaria a: Etapa de producción primaria, de transporte, de almacenamiento, de transformación, de distribución. No obstante, en la práctica una gran parte de la cadena alimentaria transita entre agentes formales e informales, lo que impide que se cumplan siempre criterios técnicos.

3.2.1 Esquema de la cadena alimentaria a nivel nacional

Considerando a Moreno y otros (2019) y Mancero (2008), se ha esbozado la cadena alimentaria de hortalizas y frutas de forma general, no obstante, determinados productos pueden presentar ciertos cambios en dicha cadena. Adicionalmente hay que señalar que se ha omitido la cadena logística que tienen los productos para exportación pues el presente estudio abarca a la cadena alimentaria local:

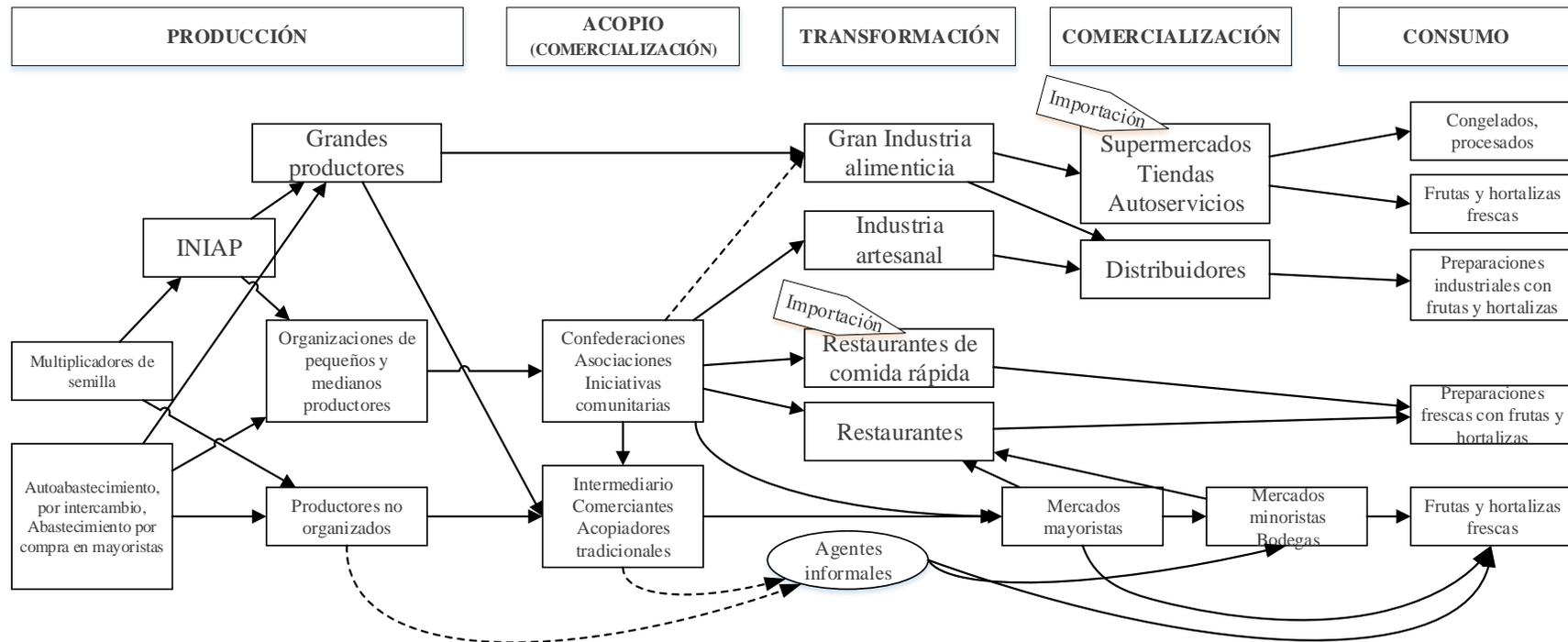


Figura 7. Cadena Alimentaria de Frutas y Hortalizas a nivel nacional

Fuente: Elaborado a partir de Moreno C., Moreno R., Pilamala, Molina, y Cerda (2019) y Mancero (2008)

La figura 7 representa a la cadena alimentaria de frutas y hortalizas. Esta inicia con la semilla que puede ser obtenida desde el INIAP mediante multiplicadores de semillas¹, autoabastecimiento por intercambio, o compras al mayoreo. Surgen entonces tres tipos de productores.

El primer grupo lo constituyen los grandes productores siendo empresas industriales que dedican su actividad para entregar materia prima a la gran industria alimentaria, la cual a su vez comercializará en supermercados, tiendas, autoservicios, o entregará a distribuidores de productos frescos, congelados y procesados o preparados con frutas y hortalizas.

El segundo grupo son las organizaciones de pequeños y medianos productores, que realizan el acopio mediante confederaciones, asociaciones u otras iniciativas comunitarias. Estos distribuyen a las grandes industrias alimentarias, a la industria artesanal, a restaurantes y a mercados mayoristas. A su vez los restaurantes entregan preparaciones frescas para el consumo.

El tercer grupo lo constituyen los productores no organizados, siendo pequeños agricultores con negocios familiares o para el autoconsumo, que comercializan los excedentes. El acopio de este tipo de producción es realizado por intermediarios, comerciantes y acopiadores tradicionales (acopiadores informales). Estos distribuyen a su vez a mayoristas o a agentes informales, que son distribuidores y vendedores que se encargan de colocar el producto en mercados minoristas, tiendas o bodegas, o de comercializarlo directamente al consumidor.

En este sentido, la distribución del producto tiene múltiples rutas, y al menos en la ruta de los productores no organizados, es más probable que no existan condiciones técnicas para la conservación y transporte de las frutas y hortalizas.

¹ Los multiplicadores son encargados de incrementar la semilla original, producirla y procesarla para empacarla y comercializarla o distribuirla a los productores.

3.2.2 Datos de consumo y producción de hortalizas y frutas a nivel nacional

En cuanto a la producción agrícola, se han tomado los datos del Sistema Nacional de Información. Los datos muestran que, a nivel nacional, se han cuantificado 12'355,146 hectáreas, de las cuales el porcentaje más alto corresponde a montes y bosques con el 45,94%. Como muestra la Tabla 3, los cultivos permanentes suman 1'430,497 hectáreas lo que representa el 11,58%, y los transitorios el 7,32%:

Tabla 3.
Uso del suelo por categorías, Nivel nacional, año 2018. En Hectáreas

Categorías	Nacional	
	Hectáreas	Porcentaje
Cultivos Permanentes	1.430.497	11,58%
Cultivos Transitorios y Barbecho	904.224	7,32%
Descanso	129.268	1,05%
Pastos Cultivados	2.447.634	19,81%
Pastos Naturales	677.911	5,49%
Páramos	332.418	2,69%
Montes y Bosques	5.675.402	45,94%
Otros Usos	757.791	6,13%
TOTAL	12.355.146	100,0%

Fuente: (Sistema Nacional de Información, 2019)

Al analizar la producción en toneladas métricas, como muestra la Tabla 4, se tiene que los cultivos permanentes suman 18'801.938 Tm en el año 2018. De estos cultivos el más representativo es la caña de azúcar con el 39,9% y banano con el 34,6%:

Tabla 4.
Cultivos permanentes a nivel nacional, año 2018

Cultivos permanentes		SUPERFICIE (Has.)			PRODUCCIÓN N (Tm.)	TOTAL Tm	Porcentaj e
		Plantad a	Edad Productiv a	Cosechad a			
Total, nacional	Solo	1.292.548	1.171.056	1.110.790	18.346.568	18.801.938	100,0%
	Asociad o	172.042	146.850	133.471	455.369		
Aguacate (fruta fresca)	Solo	4.958	3.852	3.322	15.148	18.232	0,1%
	Asociad o	1.205	995	987	3.084		
Banano (fruta fresca)	Solo	163.930	158.533	156.888	6.484.528	6.505.635	34,6%

Continúa 

	Asociad o	9.776	9.395	4.695	21.106		
Cacao (almendra seca)	Solo	501.285	460.918	445.707	212.491	235.182	1,3%
	Asociad o	72.547	58.912	56.243	22.692		
Café (grano oro)	Solo	37.872	32.385	25.964	4.544	5.065	0,0%
	Asociad o	7.980	7.090	5.960	522		
Caña de azúcar para azúcar (tallo fresco)	Solo	101.898	99.256	98.856	7.502.251	7.502.251	39,9%
	Asociad o						
Caña de azúcar para otros usos (tallo fresco)	Solo	30.873	26.430	16.464	338.383	338.383	1,8%
	Asociad o						
Limón (fruta fresca)	Solo	4.237	3.549	3.367	18.675	24.144	0,1%
	Asociad o	1.489	1.260	1.253	5.469		
Mango (fruta fresca)	Solo	21.095	19.645	19.591	88.073	90.718	0,5%
	Asociad o	902	902	902	2.645		
Maracuyá (fruta fresca)	Solo	6.892	5.258	5.067	32.491	36.017	0,2%
	Asociad o	1.812	1.390	1.390	3.526		
Naranja (fruta fresca)	Solo	4.669	3.275	2.974	27.333	103.121	0,5%
	Asociad o	14.619	13.127	12.807	75.787		
Orito (fruta fresca)	Solo	3.229	2.918	2.797	15.729	18.345	0,1%
	Asociad o	527	527	527	2.616		
Palma africana (fruta fresca)	Solo	259.521	235.067	217.038	2.734.536	2.785.756	14,8%
	Asociad o	8.239	7.905	6.924	51.220		
Palmito (tallo fresco)	Solo	6.376	6.346	6.007	43.653	43.653	0,2%
	Asociad o						
Piña (fruta fresca)	Solo	7.064	4.313	4.162	140.586	149.548	0,8%
	Asociad o	904	807	702	8.962		
Plátano (fruta fresca)	Solo	80.783	68.331	63.699	410.920	651.968	3,5%
	Asociad o	44.486	39.460	36.903	241.048		
Tomate de árbol (fruta fresca)	Solo	3.256	2.114	1.981	21.912	22.343	0,1%
	Asociad o	187	61	45	431		
Otros permanentes	Solo	54.610	38.867	36.904	255.315	271.576	1,4%
	Asociad o	7.368	5.018	4.133	16.261		

Fuente: (Sistema Nacional de Información, 2019)

En cuanto a los cultivos transitorios, estos suman 3'695.364 toneladas métricas a nivel nacional. El producto con mayor porcentaje es el arroz con el 36,5% y maíz seco con el 35,8%, como muestra la Tabla 5:

Tabla 5.
Cultivos transitorios a nivel nacional, año 2018

Cultivos transitorios	SUPERFICIE (Has.)		PRODUCCIÓN (Tm.)	TOTAL Tm	Porcentaje	
	Plantada	Cosechada				
Total nacional	Solo	900.177	862.691	3.645.322	3.695.364	100,0%
	Asociado	41.102	35.640	50.042		
Arroz (en cáscara)	Solo	301.853	298.298	1.350.093	1.350.093	36,5%
	Asociado					
Arveja seca (grano seco)	Solo	1.359	1.205	510	592	0,0%
	Asociado	317	307	82		
Arveja tierna (en vaina)	Solo	4.699	4.272	13.168	13.986	0,4%
	Asociado	713	658	818		
Brocoli (repollo)	Solo	11.462	11.431	188.095	188.095	5,1%
	Asociado					
Cebada (grano seco)	Solo	10.124	9.479	13.674	13.674	0,4%
	Asociado					
Cebolla blanca (tallo fresco)	Solo	9.848	9.339	34.035	34.035	0,9%
	Asociado					
Fréjol seco (grano seco)	Solo	7.830	6.807	5.184	11.095	0,3%
	Asociado	13.213	10.877	5.911		
Fréjol tierno (en vaina)	Solo	6.988	6.760	17.528	21.610	0,6%
	Asociado	3.064	2.632	4.082		
Haba seca (grano seco)	Solo	1.565	1.466	1.216	1.690	0,0%
	Asociado	1.224	1.077	474		
Haba tierna (en vaina)	Solo	3.963	3.718	14.192	15.085	0,4%
	Asociado	701	572	893		
Maíz duro choclo (en choclo)	Solo	3.118	2.998	7.355	7.478	0,2%
	Asociado	69	69	123		
Maíz duro seco (grano seco)	Solo	376.701	358.968	1.306.661	1.324.147	35,8%
	Asociado	6.698	6.366	17.486		
Maíz suave choclo (en choclo)	Solo	21.175	19.199	65.948	67.789	1,8%
	Asociado	1.072	999	1.840		
Maíz suave seco (grano seco)	Solo	41.455	37.267	42.296	49.853	1,3%
	Asociado	11.259	9.524	7.556		
Maní (grano descascarado)	Solo	2.974	2.841	2.394	2.565	0,1%
	Asociado	528	528	171		
Papa (tubérculo fresco)	Solo	23.504	21.713	267.743	269.201	7,3%
	Asociado	470	387	1.457		
Quinua (grano seco)	Solo	2.186	2.019	2.139	2.146	0,1%
	Asociado	29	29	7		
Soya (grano seco)	Solo	23.358	23.134	25.504	25.504	0,7%
	Asociado					
Tabaco (hoja seca)	Solo	3.927	3.927	6.304	6.304	0,2%
	Asociado					
Tomate riñón (fruta fresca)	Solo	1.577	1.517	31.462	31.891	0,9%
	Asociado	30	30	430		
Trigo (grano seco)	Solo	3.336	3.149	5.398	5.398	0,1%
	Asociado					
Yuca (raíz fresca)	Solo	13.351	11.948	71.519	76.892	2,1%
	Asociado	911	809	5.374		
Otros transitorios	Solo	23.825	21.236	172.906	176.243	4,8%
	Asociado	803	776	3.338		

Fuente: (Sistema Nacional de Información, 2019)

3.3 Caracterización de la cadena alimentaria de frutas y verduras en Pichincha

En la provincia de Pichincha el control sobre la inocuidad alimentaria y el manejo correcto de los alimentos está a cargo del Gobierno Provincial, y bajo las leyes, normas y reglamentos del Ministerio de Salud, el Ministerio de Agricultura, la ARCSA, AGROCALIDAD y el INEN. A esto se suman las ordenanzas a nivel municipal, como la Ordenanza Municipal No 0253 sobre la regulación de control y de la calidad, elaboración y expendio de víveres para el consumo público y el servicio de los mercados municipales del DMQ.

3.3.1 Esquema de la cadena alimentaria a nivel provincial

A continuación, se presenta el esquema de la cadena alimentaria a nivel provincial, elaborado a partir de Moreno C. y otros (2019), Mancero (2008) y Pillajo (2015) en la Figura 8:

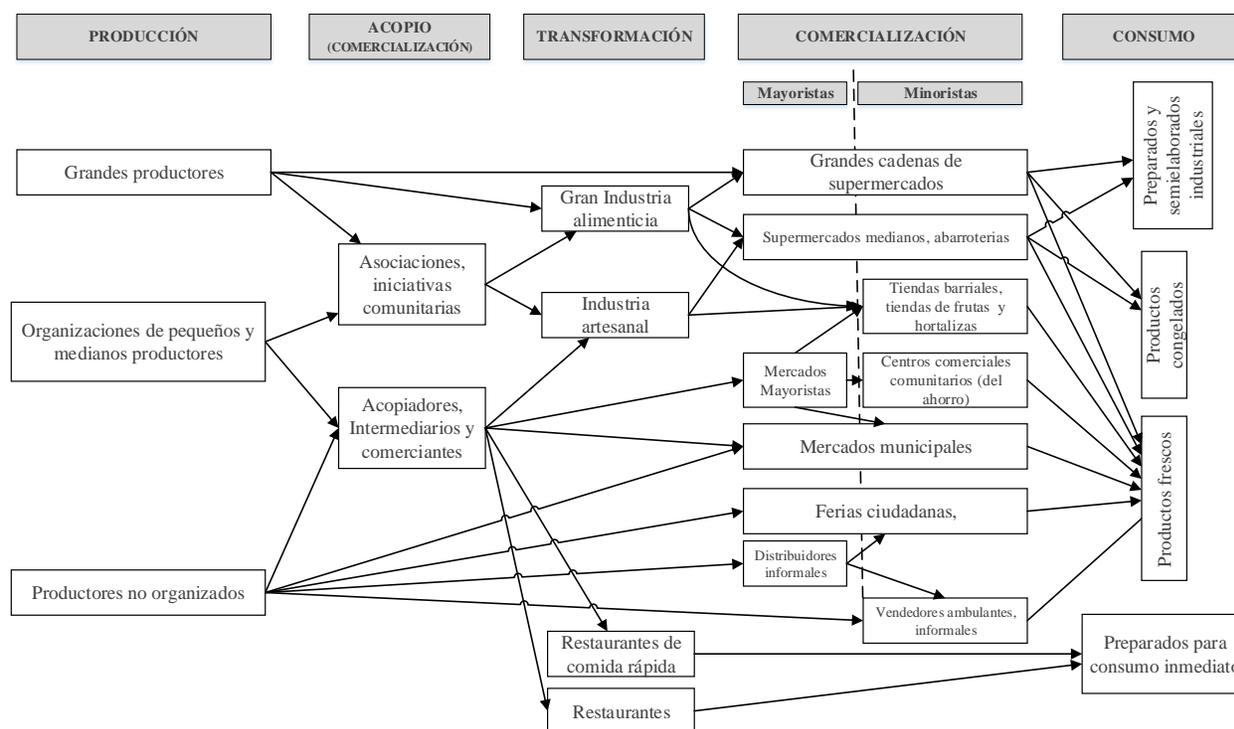


Figura 8. Cadena Alimentaria de Frutas y Hortalizas a nivel provincial

Fuente: Elaborado a partir de Moreno C. y otros (2019), Mancero (2008) y Pillajo (2015)

A nivel provincial el esquema de la cadena alimentaria es muy similar al del nivel nacional, los grandes productores, productores organizados y productores no organizados entregan su producto para acopio (asociativas comunitarias, acopiadores, intermediarios y comerciantes), para transformación (con venta directa a la industria alimentaria), o para comercialización (mediante canales formales a supermercados, mercados y restaurantes; mediante canales informales a vendedores ambulantes o distribuidores informales). La transformación y comercialización asegura que el producto llegue al consumidor como producto fresco, elaborado, o congelado.

3.3.2 Datos de producción de la provincia de Pichincha

Los datos que el Sistema Nacional de Información muestra de la provincia de Pichincha, a partir de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2018, se presentan en la Tabla 6. Allí se observa que la provincia suma 543.278 hectáreas, de las cuales montes y bosques representa el 43,9%. Los cultivos permanentes suman 25.973 hectáreas que corresponden al 4,9%, y los cultivos transitorios 17.802 hectáreas, que representan el 3,4%:

Tabla 6.
Uso del suelo por categorías, Pichincha, año 2018. En Hectáreas

Pichincha		
Categorías	Hectáreas	Porcentaje
Cultivos Permanentes	25.973	4,9%
Cultivos Transitorios y Barbecho	17.802	3,4%
Descanso	5.671	1,1%
Pastos Cultivados	96.575	18,3%
Pastos Naturales	69.771	13,2%
Páramos	48.437	9,2%
Montes y Bosques	231.925	43,9%
Otros Usos	31.833	6,0%
TOTAL	543.278,81	100,0%

fuelle: (Sistema Nacional de Información, 2019)

En cuanto a los principales cultivos en la provincia de Pichincha, las tablas 7 y 8 muestran la producción en toneladas métricas de cultivos permanentes y transitorios.

Tabla 7.
Principales cultivos de la provincia de Pichincha. Cultivos permanentes. Año 2018

CULTIVOS PERMANENTES		SUPERFICIE (Has.)			Producción (Tm.)	Total	Porcentaje
		Plantada	Edad Productiva	Cosechada			
Aguacate (fruta fresca)	Solo	1.693	1.397	5.631	5.343	7.160	6,1%
	Asociado	356	323	1.821	1.818		
Banano (fruta fresca)	Solo	1	1	3		0	0,0%
Cacao (almendra seca)	Solo	3.634	2.876	1.893	1.889	1.906	1,6%
	Asociado	397	107	17	17		
Café (grano oro)	Solo	410	206	56	47	47	0,0%
	Asociado	36					
Caña de azúcar para otros usos (tallo fresco)	Solo	2.195	1.251	48.108	23.875	23.875	20,5%
Limón (fruta fresca)	Solo	192	174	1.000	908	2.378	2,0%
	Asociado	324	316	1.475	1.470		
Maracuyá (fruta fresca)	Solo	62	20	74	73	73	0,1%
Naranja (fruta fresca)	Solo	117	105	1.424	1.239	1.346	1,2%
	Asociado	36	36	125	107		
Palma africana (fruta fresca)	Solo	6.933	5.721	57.245	57.245	57.612	49,4%
	Asociado	262	262	367	367		
Palmito (tallo fresco)	Solo	2.835	2.833	21.848	21.840	21.840	18,7%
Plátano (fruta fresca)	Solo	116	112	706	326	363	0,3%
	Asociado	207	207	320	37		
Tomate de árbol (fruta fresca)	Solo	26	2	4	4	4	0,0%
	Asociado	5					
		19.837	15.947	142.118	116.605	116.605	100,0%

Fuente: (Sistema Nacional de Información, 2019)

Tabla 8.
Principales cultivos de la provincia de Pichincha. Cultivos transitorios. Año 2018

CULTIVOS TRANSITORIOS		SUPERFICIE (Has.)		PRODUCCIÓN N (Tm.)	TOTAL	Porcentaje
		Plantada	Cosechada			
Arveja seca (grano seco)	Solo	21	21	8	8	0,02%
Arveja tierna (en vaina)	Solo	148	141	160	376	0,83%
	Asociado	121	104	215		
Brocoli (repollo)	Solo	46	46	779	779	1,72%
Cebada (grano seco)	Solo	1.197	1.167	2.244	2.244	4,94%
Cebolla blanca (tallo fresco)	Solo	2.103	2.097	8.949	8.949	19,71%
Fréjol seco (grano seco)	Solo	160	158	59	92	0,20%
	Asociado	80	78	33		
Fréjol tierno (en vaina)	Solo	216	214	379	476	1,05%
	Asociado	113	86	98		
Haba seca (grano seco)	Solo	92	88	58	62	0,14%

Continúa 

	Asociado	14	14	4		
Haba tierna (en vaina)	Solo	171	145	248	511	1,13%
	Asociado	63	63	263		
Maíz duro choclo (en choclo)	Solo	72	72	43	43	0,10%
Maíz duro seco (grano seco)	Solo	433	428	489	495	1,09%
	Asociado	7	7	6		
Maíz suave choclo (en choclo)	Solo	2.251	2.149	6.444	6.750	14,87%
	Asociado	164	137	306		
Maíz suave seco (grano seco)	Solo	2.223	1.963	3.323	3.380	7,45%
	Asociado	64	62	57		
Papa (tubérculo fresco)	Solo	1.654	1.446	15.753	16.277	35,86%
	Asociado	173	156	524		
Quinoa (grano seco)	Solo	472	387	404	404	0,89%
Tomate riñón (fruta fresca)	Solo	82	78	2.643	2.643	5,82%
Trigo (grano seco)	Solo	573	533	1.239	1.239	2,73%
Yuca (raíz fresca)	Solo	76	76	662	662	1,46%
	TOTAL	12.789	11.917	45.391	45.391	100

Fuente: (Sistema Nacional de Información, 2019)

En los cultivos permanentes destacan productos como la caña de azúcar, el palmito y la palma africana, mientras que en los transitorios los que presentan mayor producción son la papa, el maíz y la cebolla blanca.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1 Diseño de investigación

La presente propuesta de investigación pretendió determinar cuál es el impacto de la distribución y conservación de productos agrícolas en los costos generados por productos desperdiciados, como también determinar quién asume dicho costo. Para esto surgieron las siguientes necesidades de información:

- Se requería conocer los métodos que aplican los distribuidores de productos agrícolas del Valle de los Chillos, sector Sangolquí, para trasladar y conservar el producto.
- Se necesitaba estimar la cantidad de producto promedio que maneja cada distribuidor o productor.
- Se requirió determinar la proporción de producto agrícola que se desperdicia en el proceso logístico
- Se necesitaba conocer las causas de que se produzca el desperdicio.

Mediante el presente estudio se identificó la relación que existe entre las variables propuestas que, de acuerdo a la hipótesis, la informalidad con la que se efectúa la distribución impacta en un incremento de costos por desperdicio en dichos operadores logísticos.

Tomando en cuenta estos puntos, el estudio se realizó mediante un diseño mixto, el cual abarcó un enfoque cualitativo y cuantitativo para el análisis de los datos. De acuerdo con Alayza (2017, pág. 24) el enfoque cuantitativo “tiene la pretensión de medir, hacer generalizaciones y explicar” mientras el cualitativo se inclina a comprender a profundidad el objeto de estudio sin generalizarlo o medirlo. Ambos enfoques son complementarios y, para el estudio, el enfoque cualitativo apoyó

la recopilación de datos que permitan describir los métodos aplicados y la manera en que se desarrolla la distribución y conservación de productos agrícolas, mientras que el enfoque cuantitativo facilitó el cálculo de cantidades, proporciones y costos con relación a los desperdicios generados en las empresas. Este enfoque mixto, tal como lo afirma Gómez (2006, pág. 60), considera datos numéricos para poder responder las inquietudes planteadas en la investigación, y así probar la hipótesis propuesta.

4.2 Tipos de investigación

De manera consecuente, los tipos de investigación que caracterizan al estudio, fueron los siguientes:

- Según la profundidad con la que indagarán los datos, el estudio fue **exploratorio** y **descriptivo**.

El estudio exploratorio “es apropiado para cualquier problema del cual se sabe poco, y puede ser un antecedente para un estudio profundo” (Naghi, 2012, pág. 90). Para el presente estudio se necesitó recopilar información sobre la cadena logística de frutas y verduras en el cantón Rumiñahui, de la cual existe muy poca información.

De acuerdo con Bernal (2010), el estudio descriptivo es muy utilizado en el ámbito investigativo, ya que caracteriza o describe una situación, hecho o fenómeno que se quiere conocer mejor.

- Según la dimensión temporal en que se producirá el estudio, fue **transversal**.

Los datos necesarios para el estudio se recopilan una sola vez, por tanto, el estudio fue transversal pues no se llevó a cabo un seguimiento posterior a las variables.

- Según la relación entre variables, el estudio fue **correlacional**.

Se puede calificar como correlacional a la investigación, ya que mostró la relación que existe entre las variables definidas previamente (Bernal, 2010, págs. 113-114); que para este caso concreto representan la distribución y conservación de productos agrícolas, y por otro lado los costos de productos desperdiciados.

4.3 Población

A nivel cantonal existe poca información sobre el consumo y producción de productos agrícolas. Los datos recolectados muestran que el cantón Rumiñahui destina 231 hectáreas a la actividad agrícola (agrícola y agropecuario mixto), como muestra la tabla 9:

Tabla 9.
Uso de la tierra en el cantón Rumiñahui año 2018

Cantón Rumiñahui (11861 hectáreas)	Hectáreas	Porcentaje
Agrícola	42,70	0,36%
Agropecuario Mixto	161,31	1,37%
Forestal	836,22	7,05%
Pecuario (Pasto Cultivado)	4464,60	37,64%
Otras	6356,48	53,59%
TOTAL	11861,31	100,00%

Fuente: (Sistema de Información Pública Agropecuaria, 2018)

El uso de suelo destinado a la agricultura es de un 1,37% como agropecuario mixto y 0,36% de uso agrícola, con relación a la superficie total del cantón Rumiñahui.

Respecto al consumo de hortalizas y frutas en el cantón Rumiñahui, Benalcázar (2015) realizó un estudio de consumo, reflejando los datos que se presentan en las figuras 9 y 10:

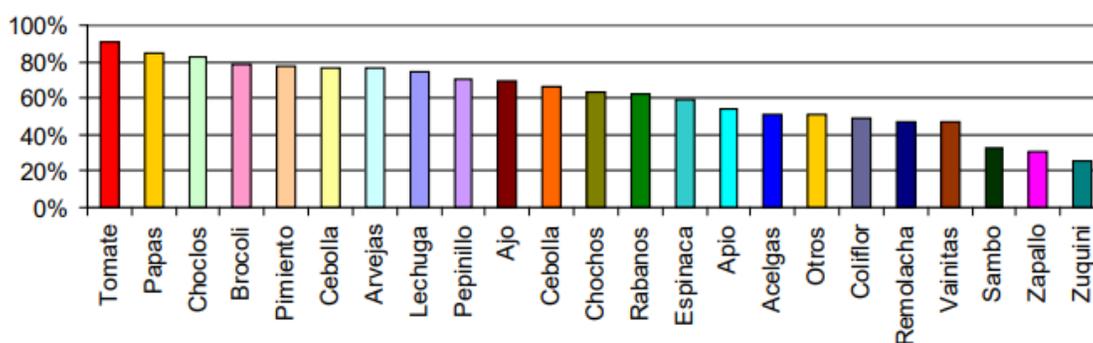


Figura 9. Preferencias de consumo de hortalizas y legumbres

Fuente: (Benalcázar, 2015, pág. 26)

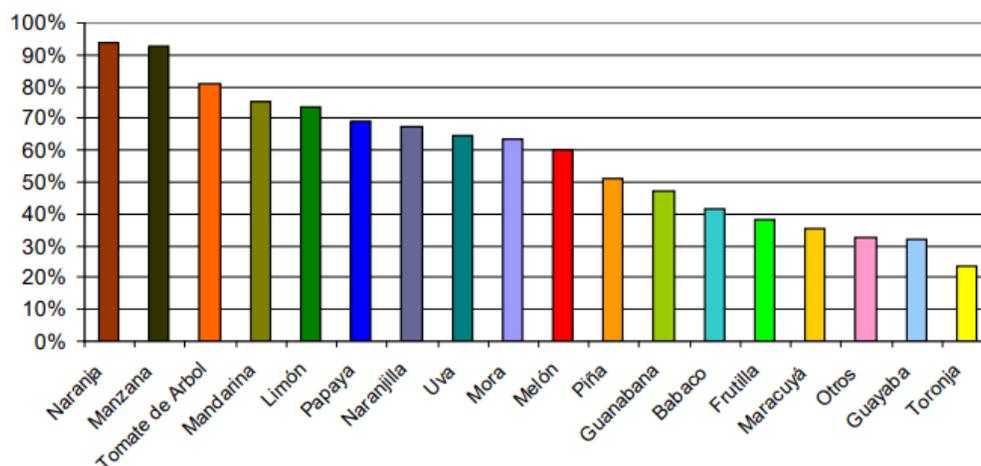


Figura 10. Preferencias de consumo de frutas

Fuente: (Benalcázar, 2015, pág. 27)

Sobre la base de estos datos se podrá estimar los productos que presentan una mayor distribución, los cuales formarán parte de los ítems de las encuestas. No obstante, al centrarse en los productos producidos en el cantón Rumiñahui, estos son: arveja seca, arveja tierna, cebada, fréjol seco, fréjol tierno, haba seca, haba tierna, maíz suave choclo, maíz suave seco, papas, quinua, tomate de árbol y trigo (Gobierno de Pichincha, 2013).

Para establecer la población objeto de estudio se consultó los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del directorio de empresas al año 2017, última versión, que se

encuentra disponible en el portal web de la entidad. Para esto se utilizó el Código CIU versión 4, en la que se buscó la clasificación de código G4630 cuyo nombre es “VENTA AL POR MAYOR DE FRUTAS, HORTALIZAS Y ESPECIAS”.

Las empresas buscadas son aquellas que corresponden a mayoristas de alimentos frescos en el cantón Rumiñahui, en el que se encuentra el sector de Sangolquí, como se muestra a continuación en la Tabla 10:

Tabla 10.
Cantidad de empresas

Tamaño de empresa	Cantón Quito	Cantón Rumiñahui
Microempresa	397	24
Pequeña empresa	284	15
Mediana empresa "A"	63	2
Mediana empresa "B"	34	1
Grande empresa	46	-
Total	824	42

Fuente: (INEC, 2017)

4.3.1 Muestra

Según la población calculada se encuentran 42 entidades dedicadas a la comercialización “al por mayor” de alimentos frescos; dada esa cantidad, no fue necesario calcular la fórmula de muestreo, sino que se aplicó los instrumentos de investigación a todas las entidades identificadas como población, es decir, se aplicó un censo.

4.4 Técnicas de recolección de datos

El instrumento para recolectar información fue la encuesta, con el que se pudo levantar datos cuantitativos de las empresas, mientras que una lista de cotejo o chequeo sirvió para coleccionar datos cualitativos.

No obstante, para el diseño del cuestionario final, se realizó inicialmente un cuestionario piloto.

La validación se la realizó sometiendo el test a juicio de dos expertos. El cuestionario piloto se adjunta como Anexo 1, mientras que, el cuestionario validado se presenta en el Anexo 2.

4.5 Validación de instrumentos

La validación de los instrumentos se la realizó mediante los siguientes pasos:

- Se aplicó la encuesta piloto
- Durante la encuesta piloto se pudo conocer qué preguntas eran confusas para los encuestados, con la finalidad de pulirlas para el cuestionario final.
- Se procesaron sus resultados.
- Los resultados obtenidos con la encuesta piloto sirvieron para establecer las categorías necesarias para elaborar un cuestionario con preguntas cerradas en escala de Likert.
- El cuestionario se validó y se corrigió según las recomendaciones de dos expertos.
- Se realizó el cálculo del Alpha de Cronbach para determinar la fiabilidad del instrumento.

El resultado fue de 0,879 (considerando los ítems en Escala de Likert). Los datos piloto utilizados para el cálculo están en el anexo 3.

4.6 Proceso de recolección y análisis de datos

El proceso de recolección y análisis fue el siguiente:

- Con la encuesta definitiva se procedió a contactar a los representantes de las diversas empresas de distribución de productos agrícolas, con la finalidad de poder coordinar la hora y fecha en que se podía visitarles para la realización de la encuesta.
- A todos los contactados se informó del carácter académico de la investigación.

- El día definido para la encuesta se entregó el cuestionario para que el encuestado lo llene.
- En caso de que el encuestado tuviera alguna duda se procedió a explicar la pregunta.
- Los cuestionarios se revisaron y se solicitó al encuestado que llene alguna pregunta, en caso de que esta haya quedado sin respuesta.
- Los cuestionarios se procesaron ingresando los datos en una tabla elaborada en Excel.
- Se calcularon las tablas de frecuencias y se elaborarán los gráficos por cada pregunta.
- Se realizó la correlación entre cada ítem y el volumen de desperdicio para identificar los factores con mayor impacto mediante el software SPSS.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Análisis descriptivo

Luego de aplicar los cuestionarios de encuesta a las empresas de distribuidoras de productos agrícolas, se procedió a tabular los datos. A continuación, se presentan los resultados separados por cada variable, de los que se adjuntan las tablas de frecuencia y gráficas como Anexo 2 de este documento.

Los datos generales de la encuesta se presentan a continuación:

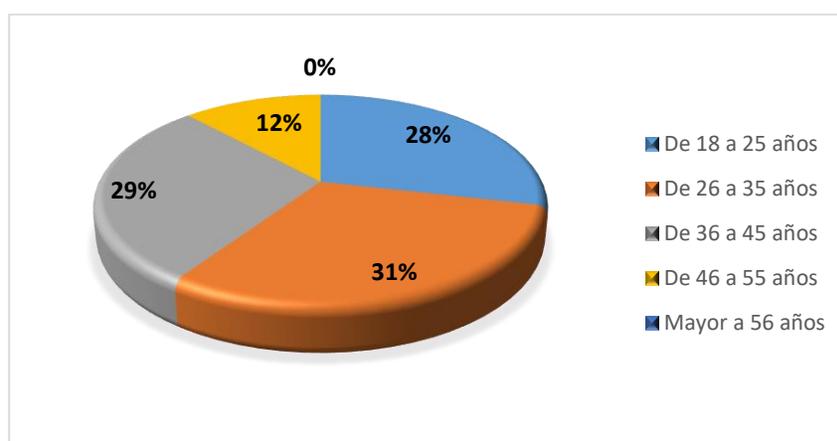


Figura 11. Edad

Edad: el 88% se encuentra entre 18 y 45 años de edad; siendo la de mayor participación el rango entre 26 y 35 años (31%). Para este negocio la mayor cantidad de trabajadores tiene hasta 35 años de edad, lo que puede tener relación con el requerimiento físico, como muestra la Figura 11.

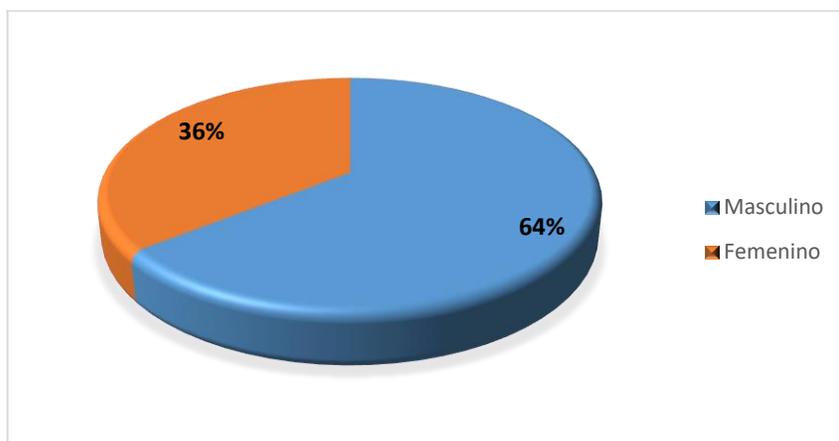


Figura 12. Sexo

Considerando la Figura 12, el 64% de los encuestados son de sexo masculino, y el restante 36% corresponde a femenino. Se puede ver que en este tipo de empresas labora una cantidad mayor de varones.

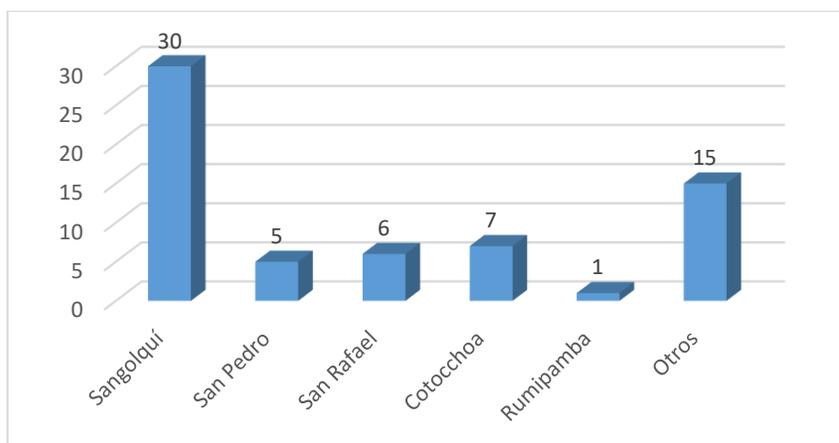


Figura 13. Sectores a los que distribuyen los productos

Según la Figura 13, el 71% de las empresas distribuyen sus productos dentro de Sangolquí, 36% tienen sus clientes en otros varios destinos entre los que destaca la ciudad de Quito, 17% vende a distribuidores de Cotogchoa. 26% distribuyen en San Pedro y San Rafael casi en proporciones iguales. La mayor parte de las empresas distribuidoras de productos agrícolas encuestadas tiene sus clientes en Sangolquí y Quito.

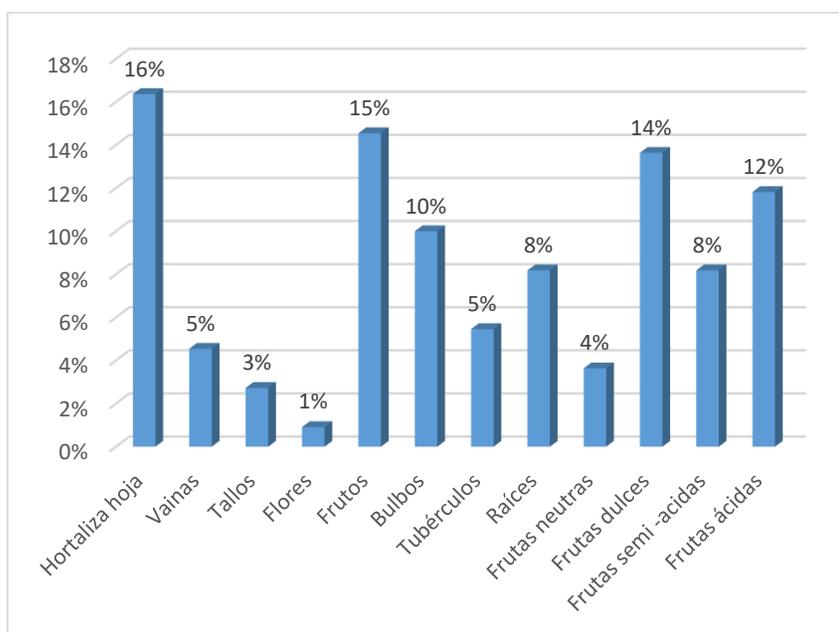


Figura 14. Productos que se distribuyen

En cuanto a los productos, 43% de empresas distribuye hortalizas de hoja, 38% frutos, 36% frutas dulces, 31% frutas ácidas, 26% bulbos, como los principales vegetales comercializados por los distribuidores de productos agrícolas del cantón Rumiñahui, como muestra la Figura 14.

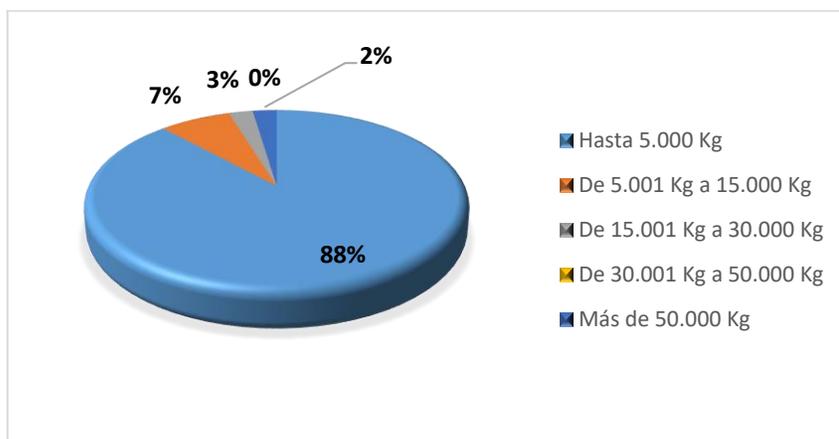


Figura 15. Cantidad total de producto que se distribuye al mes (Kg)

De acuerdo con la Figura 15, el 88% de las empresas abordadas vende mensualmente hasta 5.000 Kilogramos, 7% distribuye hasta 15.000 Kilogramos, mientras que 4% expende cantidades mayores en ese período de tiempo. La mayoría de empresas que distribuyen productos agrícolas en el cantón Rumiñahui son de tamaño pequeño y medio.

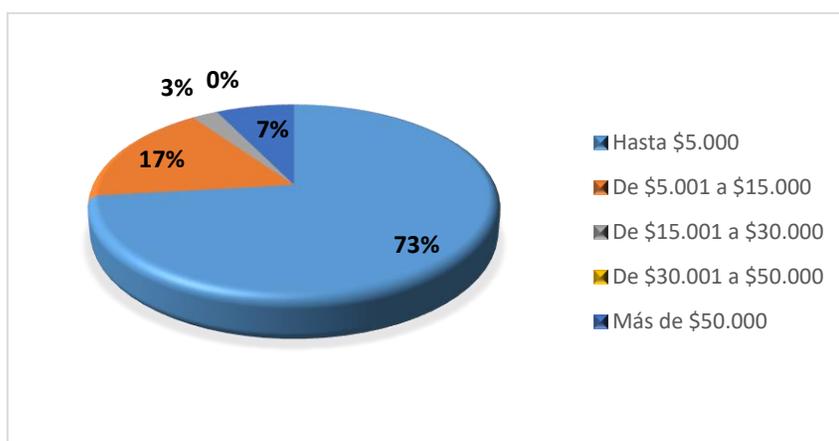


Figura 16. Cantidad total de producto que se distribuye al mes (USD)

Considerando la Figura 16, en cuanto al valor mensual aproximado que facturan las empresas del cantón Rumiñahui por los productos distribuidos, 73% afirmó que es inferior a USD 5.000, 17% hasta USD 15.000, y 9% mayor a ese monto. Las empresas consultadas constituyen contribuyentes de tamaño micro o pequeño.

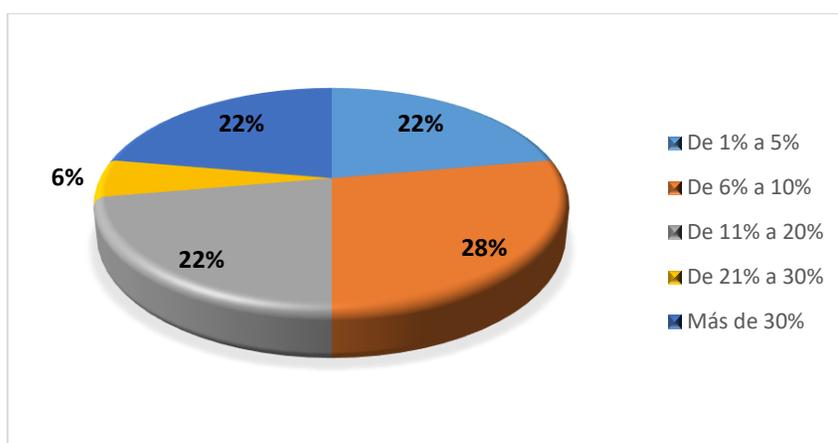


Figura 17. Productos maltratados por cada 100

Según la Figura 17, al consultar sobre los porcentajes de productos maltratados 28% de empresas estableció que oscila entre 6% y 10%; 22% sostiene que no supera el 5%; otro 22% confirmó que está entre 11% y 20%. Es decir que el 72% de empresas afirma tener productos maltratados hasta en un 20% de su comercialización total.

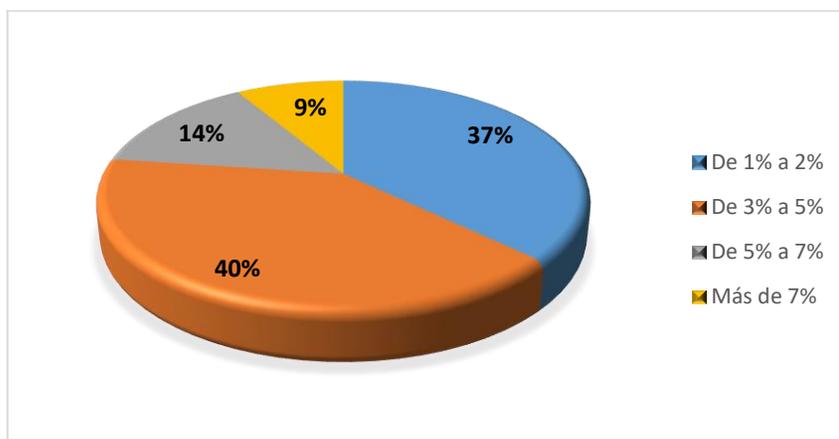


Figura 18. Nivel de maltrato de los productos

De acuerdo con la Figura 18, de los productos maltratados, 37% de empresas considera que el daño es del 2%; 40% opinó que está hasta un 5%; mientras que 23% indicó que puede ser superior a ese porcentaje de daño.

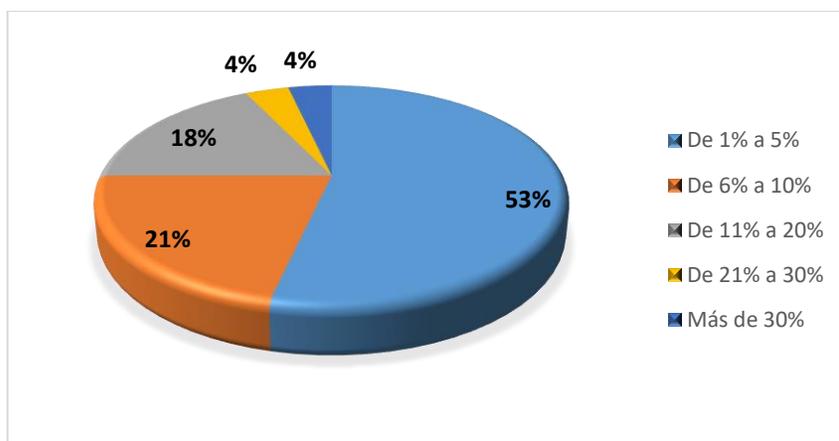


Figura 19. Productos podridos por cada 100

Para el 53% de las empresas consultadas los productos podridos no superan el 5% de la cantidad total, 21% indica que es entre 6% y 10%; 18% sostiene que es entre 11% y 20%. De acuerdo a las cifras, las tres cuartas partes de distribuidores confirma un daño de pudrición en 10% de la cantidad mensual que comercializa, como muestra la Figura 19.

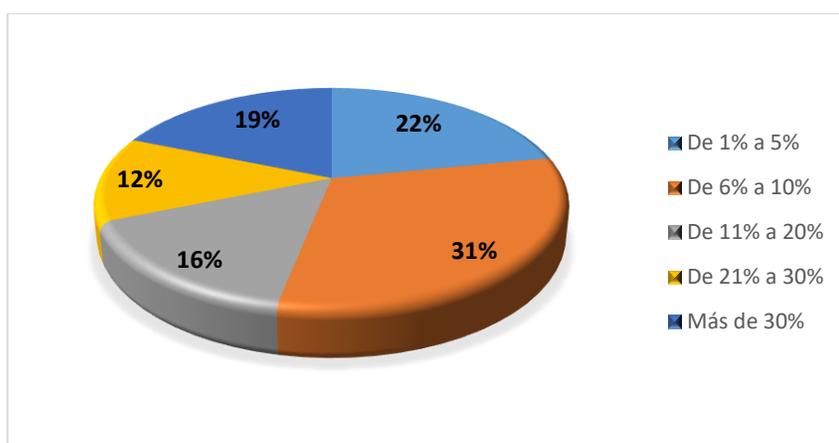


Figura 20. Productos de mal aspecto por cada 100

Considerando la Figura 20, al consultar sobre los productos de mal aspecto físico, el 31% de empresas confirma que se trata de un 10% de los productos que comercializan, 16% de distribuidores menciona que este tipo de productos oscila entre 11% y 20%. Cerca del 16% indica que los productos de mal aspecto físico equivalen como máximo a un 20% del volumen que comercializan mensualmente.

En función de las respuestas de las preguntas 3, 4, 6 y 7, se procede a estimar los datos de posibles costos por pérdidas por los productos desperdiciados en la Tabla 11:

Tabla 11.
Estimación de los costos por productos desperdiciados

Descripción	%	Cantidad Kg	Valor USD
Promedio al mes		4643	7,743.90
Promedio de productos maltratados	9.68%	449	749.61
Promedio de productos podridos	3.15%	146	243.93
Promedio de productos mal aspecto físico	4.76%	221	368.61
Promedio de productos desperdiciados	17.59%	817	1,362.15

Nota: las cifras corresponden al promedio de los datos levantados en la investigación de campo

Es decir que al estimar el promedio de los porcentajes que las empresas de distribución afirmaron tener por productos maltratados, podridos y de mal aspecto físico, se alcanza un aproximado del 17,6% de desperdicio, que traducido a kilogramos podría ser 817 mensuales para una empresa promedio, lo que en valor representaría aproximadamente USD 1.362,15, para un rubro mensual promedio según los datos de la tabla precedente.

5.1.1 Distribución y conservación de productos

Para establecer los resultados de la variable independiente de la presente investigación, se levantaron datos de 5 dimensiones, cuyas respuestas se resumen a continuación:

- Operación Pos cosecha:

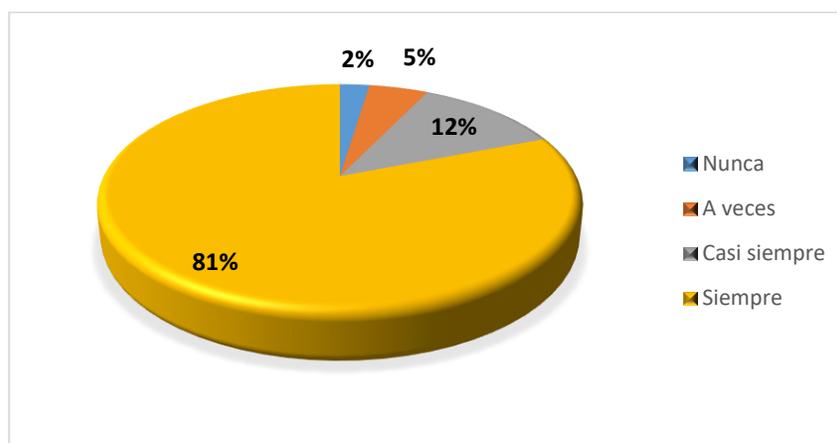


Figura 21. Los productos se limpian

Considerando la Figura 21, el 81% de los distribuidores siempre limpian los productos agrícolas, 12% lo hacen casi siempre, el resto emplean una frecuencia menor o nula.

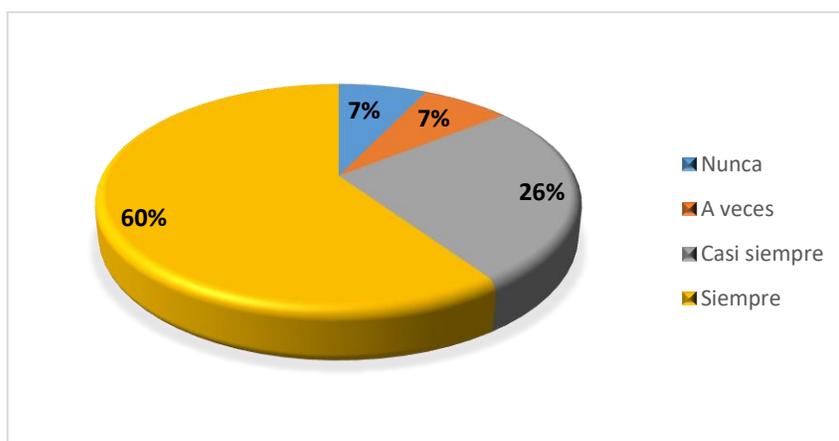


Figura 22. Existen procedimientos sobre cómo limpiar el producto

Según la Figura 22, el 60% de los distribuidores afirmó tener un procedimiento para limpiar los productos agrícolas, 26% respondió casi siempre, mientras que 14% eligió las respuestas de baja y nula frecuencia al respecto de contar con normativas para esta actividad.

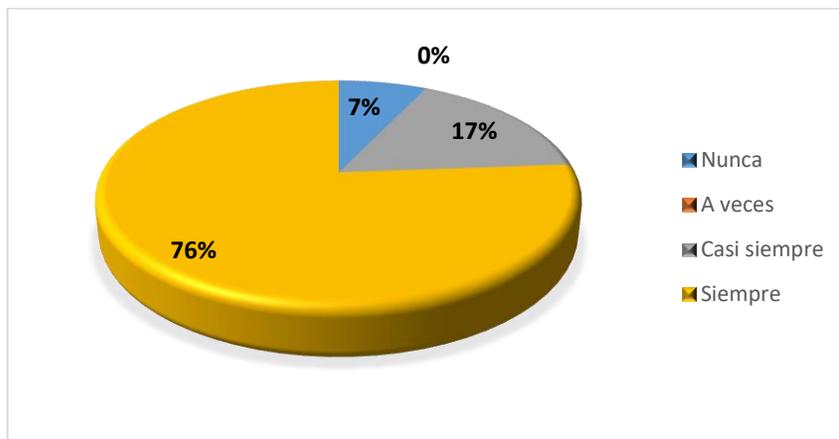


Figura 23. Existen controles para verificar la limpieza del producto

De acuerdo con la Figura 23, un 76% de las empresas efectúa control de la limpieza de los productos agrícolas, 17% lo aplica casi siempre, mientras que un 7% señaló no hacerlo.

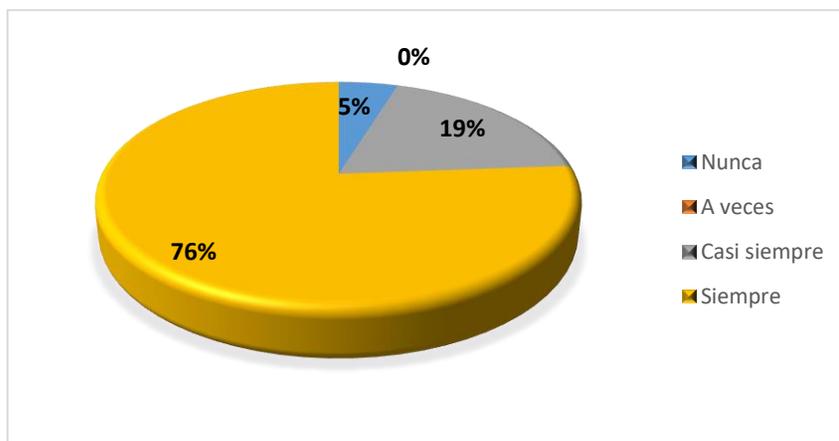


Figura 24. Los contenedores utilizados para almacenar y/o transportar el producto son limpiados antes de ser usados

Al igual que la pregunta anterior, 76% confirmó que siempre limpia los contenedores en los que se colocarán los productos agrícolas, 19% lo hace casi siempre, mientras que 5% no lo efectúa, como muestra la Figura 24.

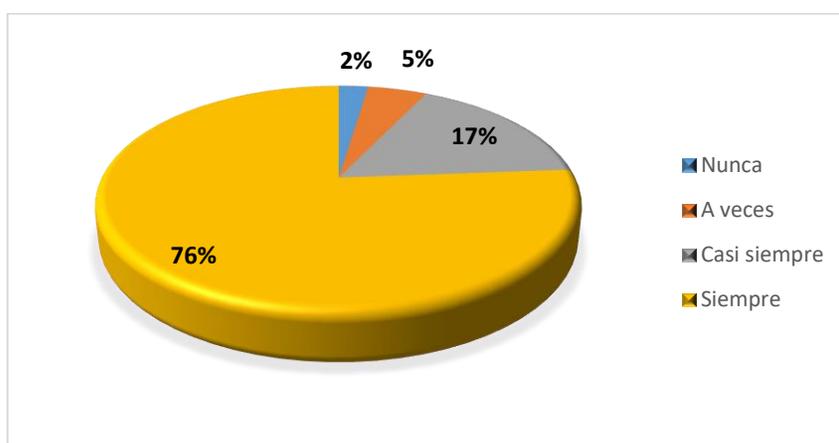


Figura 25. Existen criterios definidos para seleccionar el producto según su peso

Considerando la Figura 25, también un 76% de distribuidores aplica siempre un control para verificar los productos agrícolas según su peso, 17% efectúa la validación casi siempre, mientras que 7% tiene una frecuencia baja o nula.

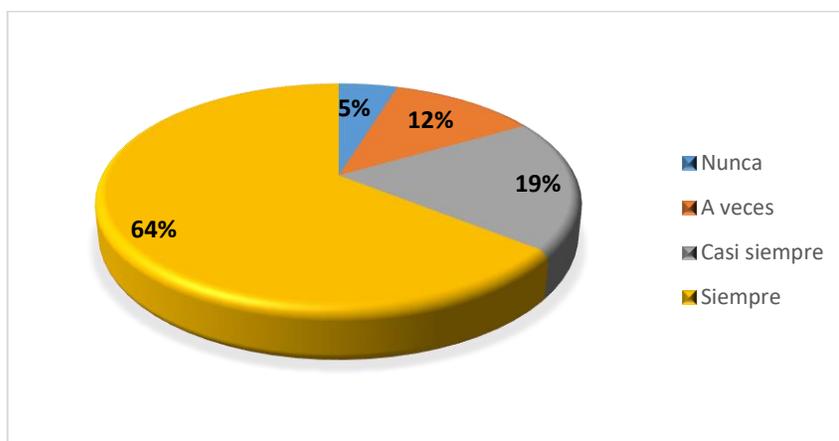


Figura 26. Existen criterios definidos para seleccionar el producto según su grado de maduración

Según la Figura 26, el 64% de las empresas confirmó que siempre aplica un criterio para seleccionar los productos agrícolas de acuerdo a su grado de maduración, 19% lo hace casi siempre. Sin embargo, el 12% efectúa esta selección a veces y 5% no lo hace nunca.

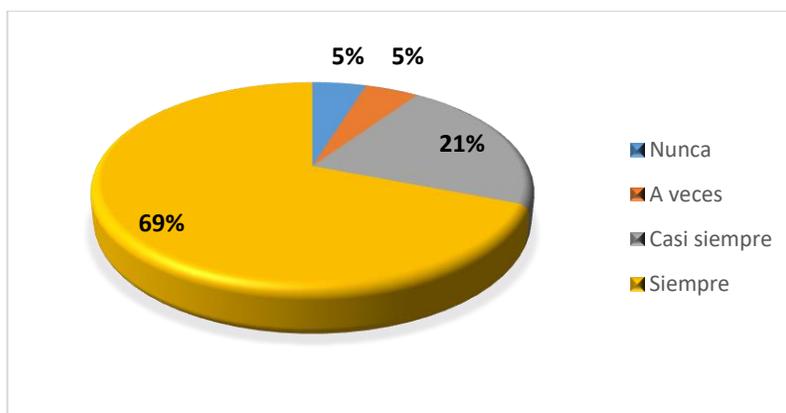


Figura 27. Existen criterios definidos para seleccionar el producto según su aspecto

De acuerdo con la Figura 27, un 69% de los distribuidores confirmó que siempre aplica el criterio de aspecto físico para la selección de los productos agrícolas, 21% lo hace casi siempre, pero un 10% o lo hace a veces o nunca.

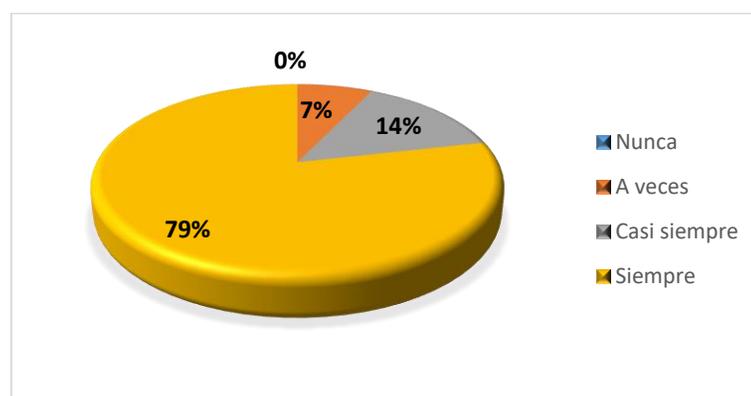


Figura 28. Se utiliza Ropa de trabajo, mascarilla, guantes y gorro para realizar el manejo del producto

Cerca del 80% de los distribuidores afirmaron que sus colaboradores siempre utilizan implementos de trabajo como mascarilla, guantes, gorro, entre otros. 14% de empresas aseveró que esta ropa de trabajo es casi siempre utilizada por su personal, mientras que 7% indicó que lo hace a veces, como muestra la Figura 28.

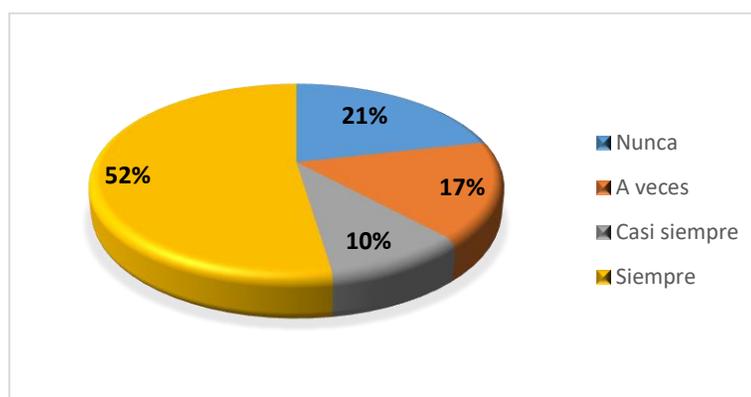


Figura 29. Se utilizan líquidos, o químicos

Considerando la Figura 29, el 52% de los distribuidores indicó utilizar líquidos y/o químicos que ayuden a la limpieza de los productos agrícolas, 10% lo hace casi siempre; sin embargo, 17% confirmó que emplea este tipo de materiales a veces, mientras que 21% no lo hace nunca.

- Empaque y embalaje:

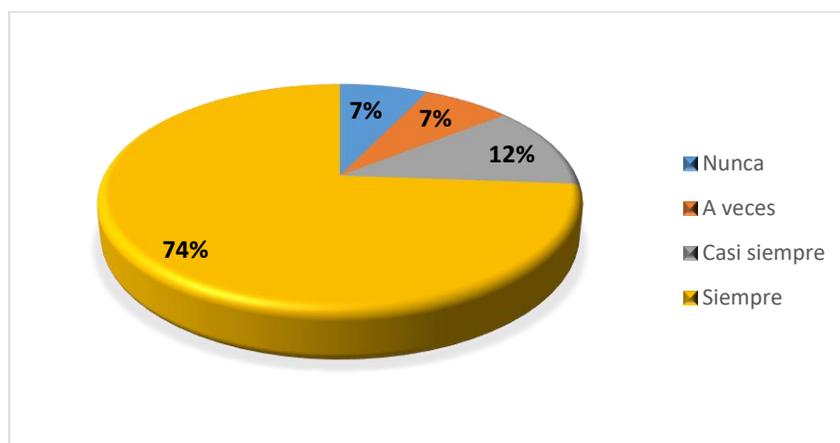


Figura 30. Se realiza el empaque del producto

Según la Figura 30, el 74% de los distribuidores afirma que siempre empaca sus productos agrícolas, 12% lo hace casi siempre, mientras que 14% indicó una periodicidad esporádica o nula.

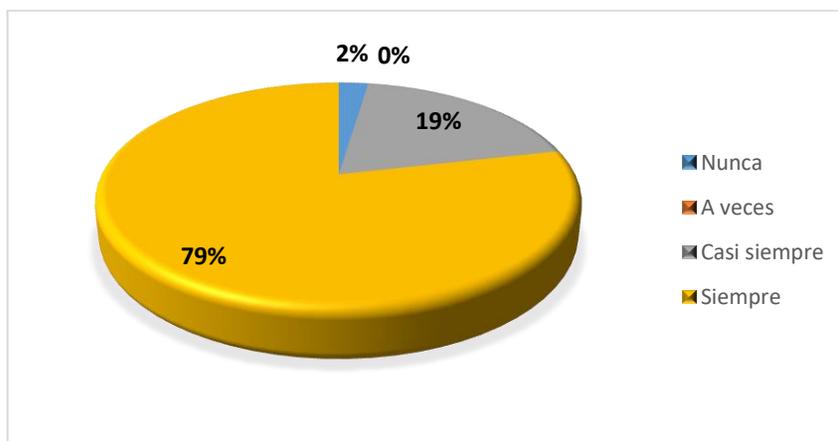


Figura 31. Existen controles para el empaque del producto

Según la Figura 31, casi el 80% utiliza controles para verificar que el empaçado esté adecuado, 19% lo hace casi siempre y solo 2% nunca.

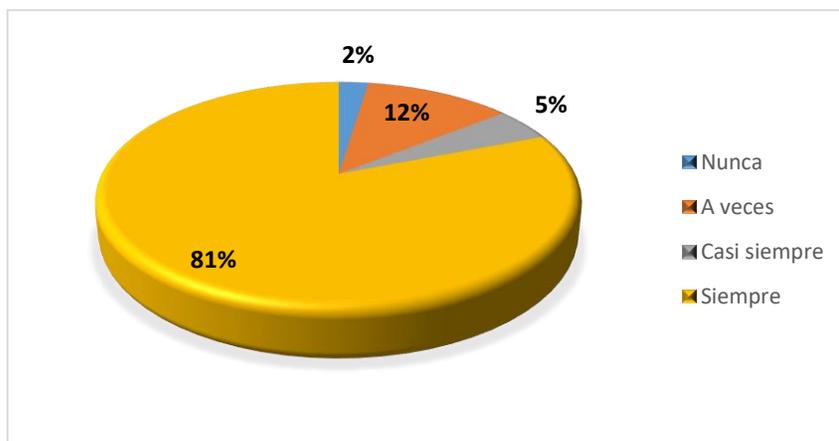


Figura 32. Se registra la fecha de empaçado para cada producto

De acuerdo con la Figura 32, más del 80% de distribuidores siempre registra la fecha de empaçado de los productos agrícolas, 12% efectúa esto de manera esporádica, mientras que 2% no lo hace.

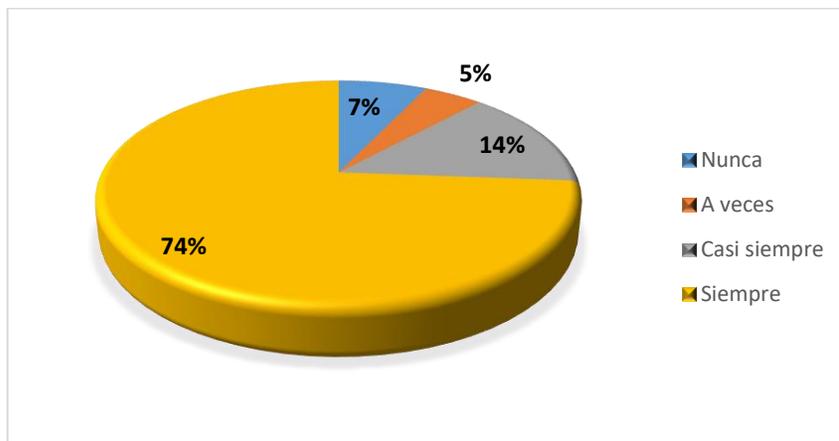


Figura 33. Se agrupan los productos para ser empaçados, según su tamaño

Casi las tres cuartas partes de los distribuidores siempre realizan el empaque de sus productos agrícolas por su tamaño, 14% lo hace casi siempre, mientras que 12% lo hace eventualmente o nunca, como muestra la Figura 33.

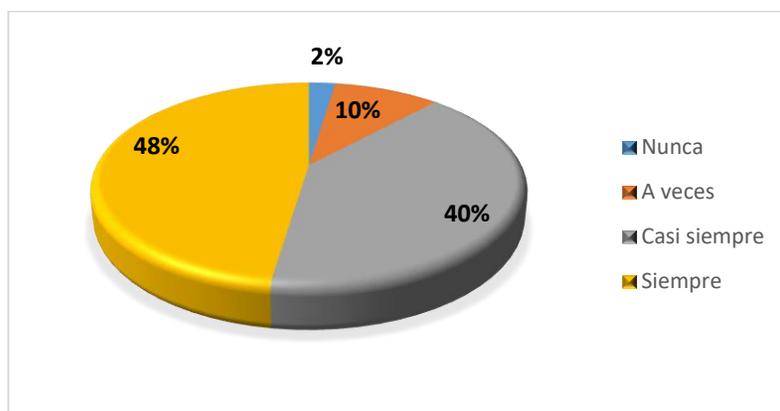


Figura 34. Se agrupan los productos para ser empacados, según su velocidad de maduración

Considerando la Figura 34, cerca de la mitad de los distribuidores siempre empaca los productos agrícolas de acuerdo a su grado de maduración, 40% lo hace casi siempre, 10% a veces y solo 2% no considera este criterio para el empaque.

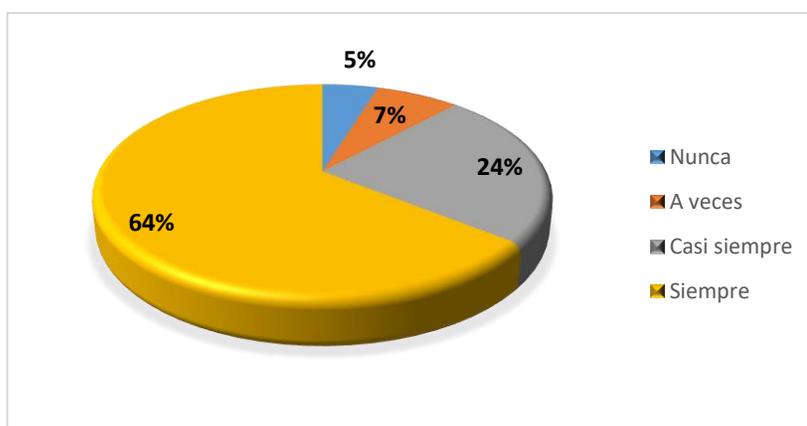


Figura 35. Se agrupan los productos para ser empacados, según su grado de dureza, resistencia o suavidad

Según la Figura 35, el 64% de los distribuidores considera el grado de resistencia de los productos agrícolas para efectuar el empaque, 24% afirmó hacerlo casi siempre, mientras que 12% o lo hace eventualmente o nunca.

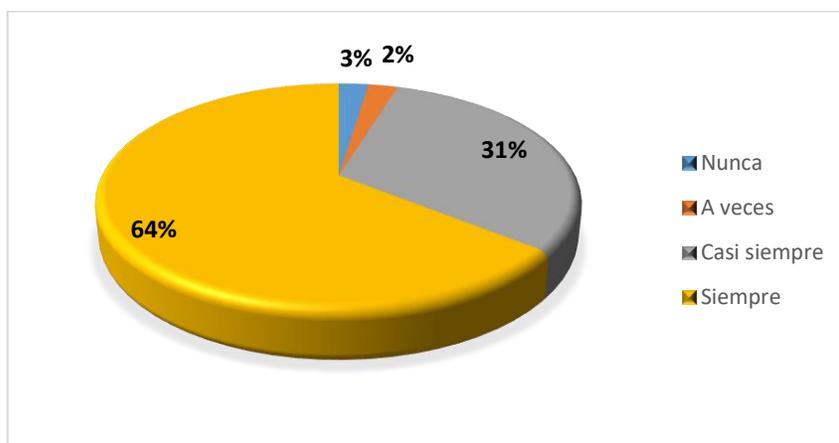


Figura 36. Se agrupan los productos para ser empacados, según la fecha estimada de cosecha

Un porcentaje igual al de la pregunta anterior siempre agrupa los productos agrícolas para empaque por su fecha de cosecha, 31% lo hace casi siempre, mientras que 4% de manera eventual o nunca, como muestra la Figura 36.

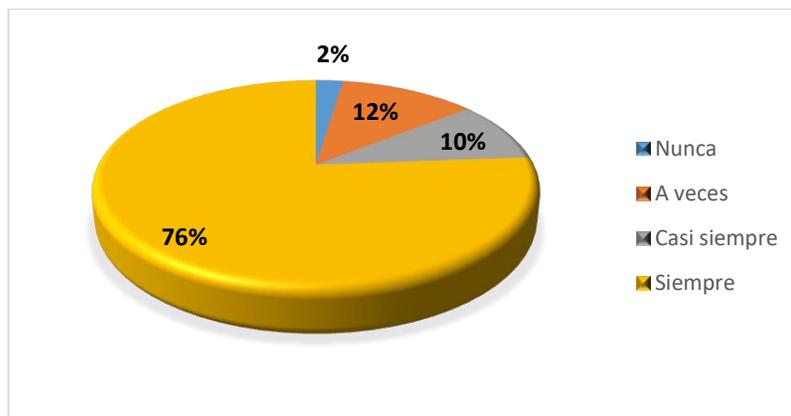


Figura 37. Para el empaque se utiliza papel film u otros plásticos similares

Según la Figura 37, el 76% de los distribuidores utiliza siempre plástico para el empaque de sus productos agrícolas, 10% lo hace casi siempre, mientras que 14% usan este implemento con una periodicidad menor.

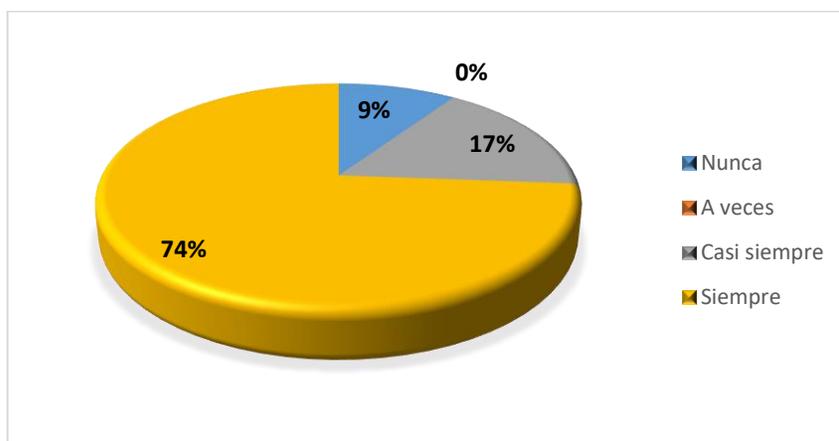


Figura 38. Para el empackado se utilizan bandejas de polipropileno o materiales similares

De acuerdo con la Figura 38, el 74% de los distribuidores utilizan siempre bandejas de polipropileno para el empackado de sus productos, 17% emplea este material casi siempre, mientras que 10% no lo hace nunca.

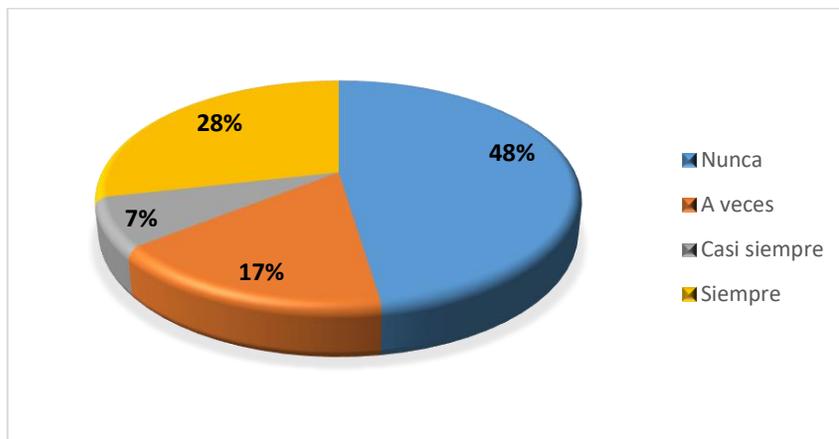


Figura 39. Para el empackado se utilizan cajones de madera o similares

Según la Figura 39, el 48% de los distribuidores no utiliza cajón de madera para empaclar sus productos agrícolas, 29% lo hace siempre en este tipo de implemento, en cambio 17% lo usa de manera eventual.

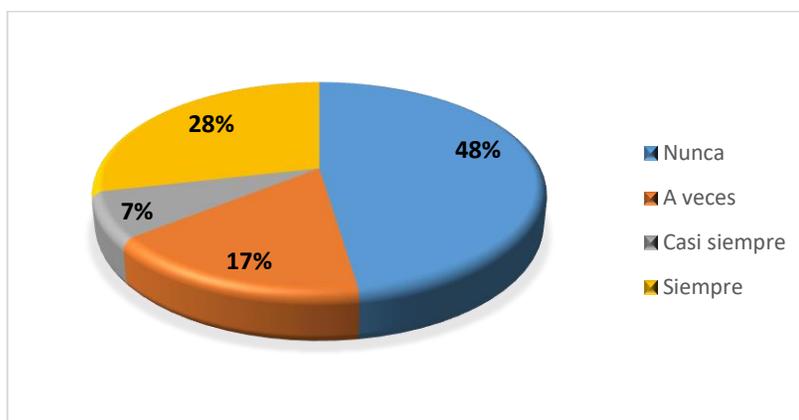


Figura 40. Para el empaclado se utilizan fundas plásticas tradicionales

De acuerdo con la Figura 40, el 36% de los distribuidores no utiliza fundas plásticas tradicionales para el empaque de sus productos agrícolas, 29% siempre usa este material, 7% lo hace casi siempre y 19% de manera eventual.

- Almacenaje:

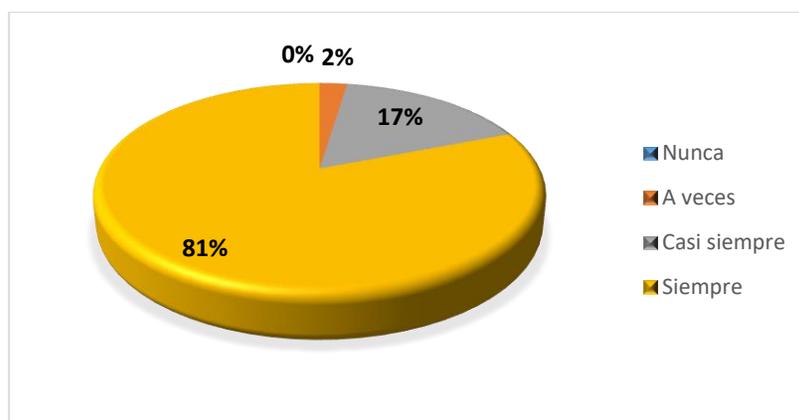


Figura 41. El producto se coloca en envases, bandejas o cajas adecuadas y limpias

Casi la totalidad de las empresas utiliza bandejas adecuadas y limpias, para almacenar los productos agrícolas mientras esperan su distribución, como muestra la Figura 41.

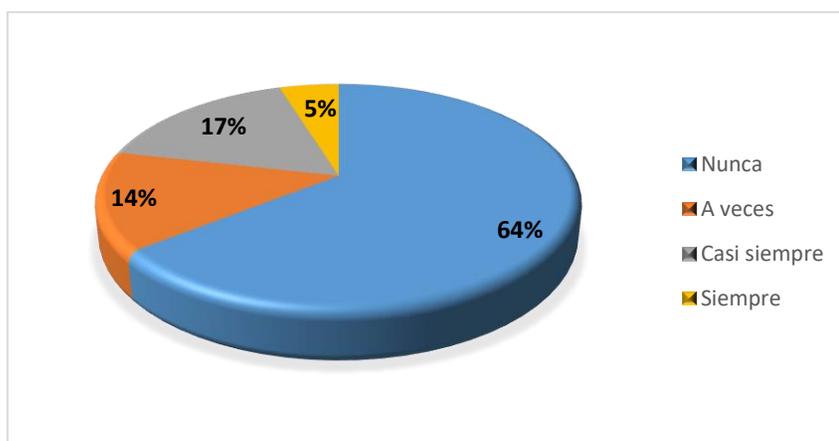


Figura 42. El producto se coloca en cualquier contenedor

Considerando la Figura 42, en contraste a la pregunta anterior, 64% de los distribuidores no coloca sus productos agrícolas en cualquier contenedor, 14% lo hace a veces, 17% casi siempre y 4% siempre.

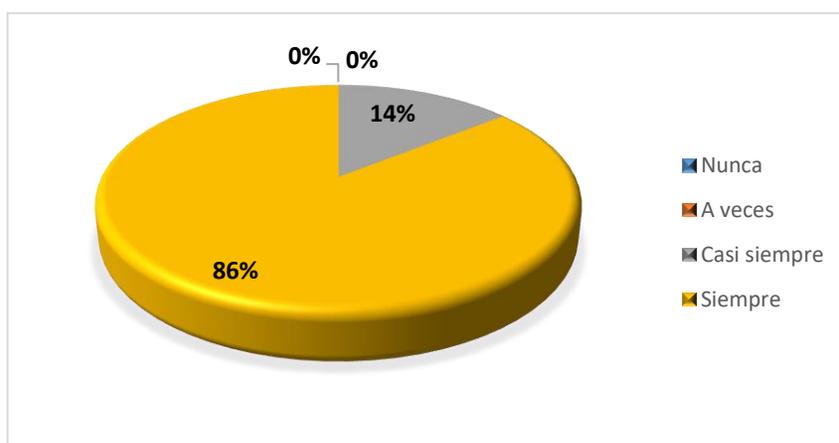


Figura 43. Se controla la limpieza y la ausencia de insectos en el espacio de almacenaje

Según la Figura 43, el 86% de los distribuidores garantiza diariamente la limpieza y ausencia de insectos en los lugares de almacenamiento de los productos agrícolas, mientras que el 14% restante asegura una frecuencia menor.

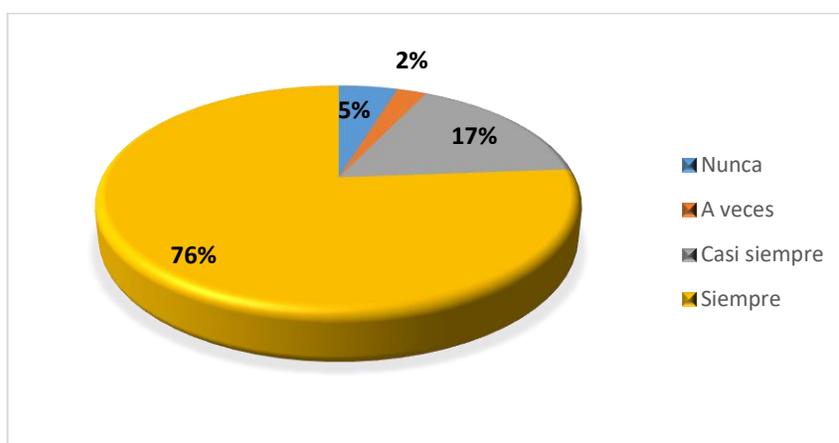


Figura 44. Se controla la temperatura, humedad y la ventilación en el espacio de almacenaje

De acuerdo con la Figura 44, para el 76% de los distribuidores, la temperatura, humedad y ventilación son elementos en los que se debe tener cuidado diario con los productos agrícolas, un 17% efectúa estos controles con menos frecuencia, mientras que un 7% lo hace rara vez o nunca.

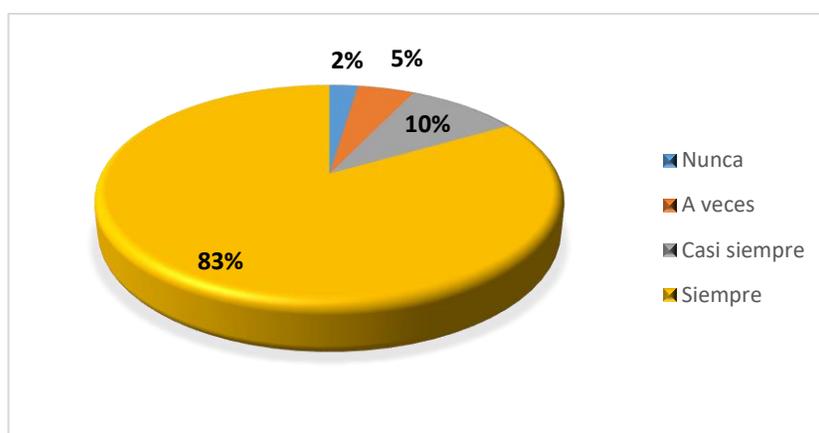


Figura 45. El espacio de almacenamiento se utiliza exclusivamente para frutas y verduras

Según la Figura 45, un 83% de las empresas consultadas utiliza siempre el espacio de almacenamiento de manera exclusiva para los productos agrícolas, un 10% en algunos días puede combinar con otro tipo de víveres, mientras que 7% utiliza los espacios para otro tipo de elementos.

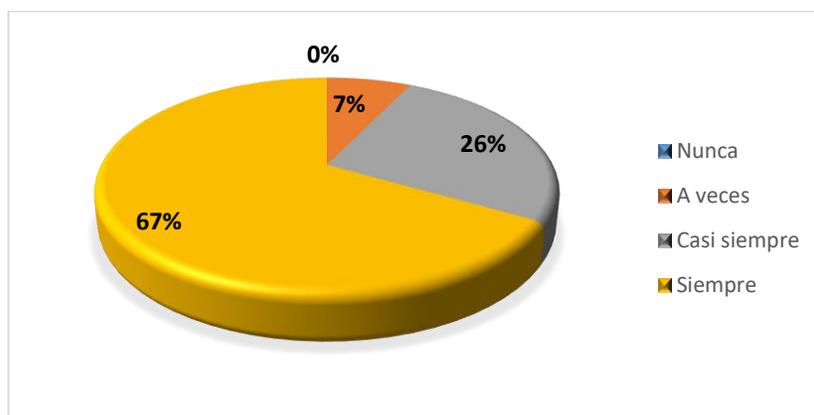


Figura 46. Se controla el inventario de productos

Según la Figura 46, el 67% de los distribuidores afirmó siempre llevar un control de inventario de los productos agrícolas, el 26% lo hace casi siempre, mientras que el 7% lo efectúa rara vez.

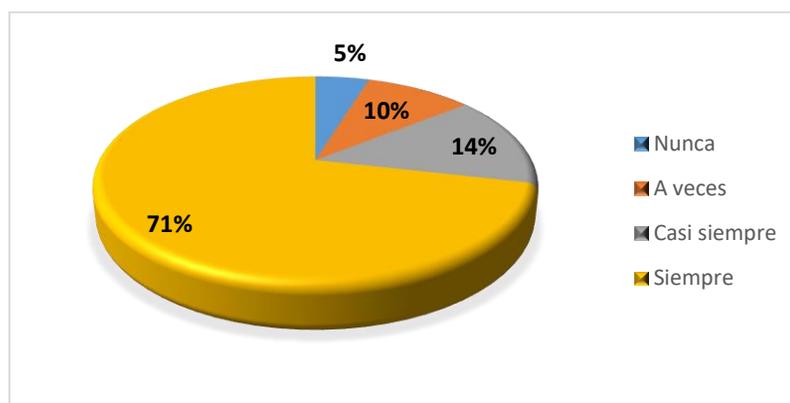


Figura 47. Se mantiene un inventario mínimo de seguridad

De acuerdo con la Figura 47, más del 70% de los distribuidores siempre mantiene un inventario mínimo de seguridad de los productos agrícolas, 24% lo hace con menor frecuencia, mientras que 5% no realiza este control.

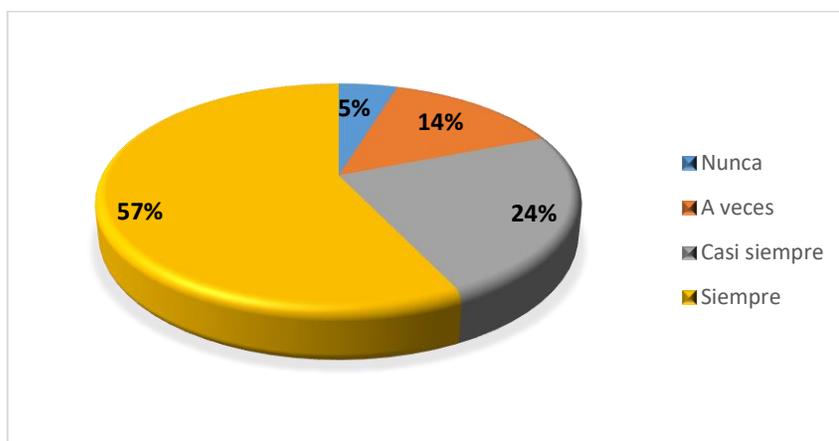


Figura 48. Se procede con un método FIFO (primero en entrar primero en salir)

Según la Figura 48, el 57% de empresas consultadas afirmó que siempre maneja el método FIFO (primeras en entrar, primeras en salir), para el manejo de su inventario de productos agrícolas. 38% dijo utilizar con menor frecuencia este método, mientras que 5% no lo aplica en su operativa.

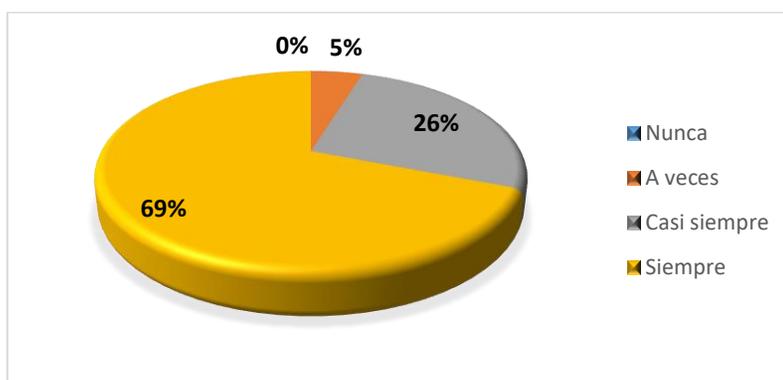


Figura 49. Se mantiene un inventario sobre la base de la frecuencia y tamaño de los pedidos

De acuerdo con la Figura 49, al consultar sobre la relación del inventario mantenido en cada almacén, respecto de la frecuencia y tamaño de los pedidos, 70% de empresas afirmó que siempre lo hace de esta manera, 26% casi siempre y 5% a veces.

- Transporte:

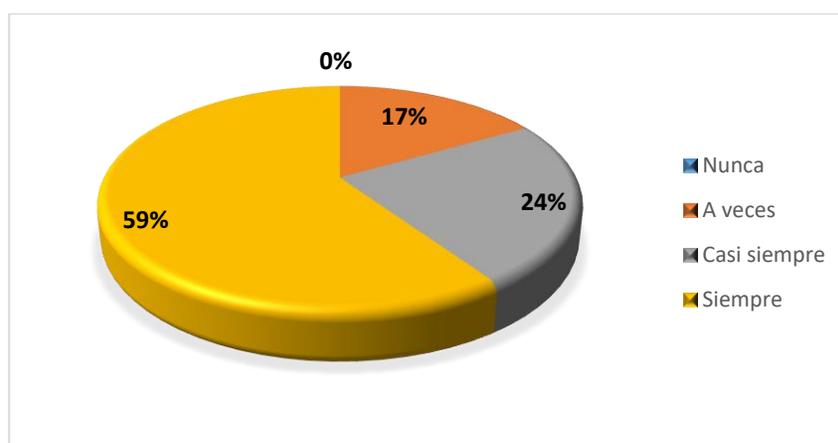


Figura 50. El vehículo se utiliza para transportar exclusivamente frutas y hortalizas

Según la Figura 50, el 60% de empresas siempre utilizan el vehículo de manera exclusiva para el transporte de los productos agrícolas, 24% dijo hacerlo casi siempre, mientras que 17% utiliza el móvil también para otros insumos.

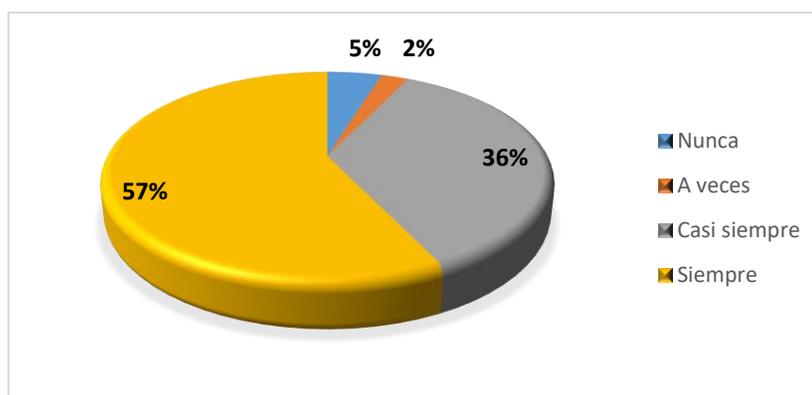


Figura 51. El vehículo permite transportar los productos sin que estos se amontonen unos sobre otros

Considerando la Figura 51, el 57% de los distribuidores siempre tiene cuidado para evitar que los productos agrícolas se amontonen unos con otros al momento del transporte; 36% dijo tomar este control de manera frecuente, mientras que 7% no lo considera en su operativa.

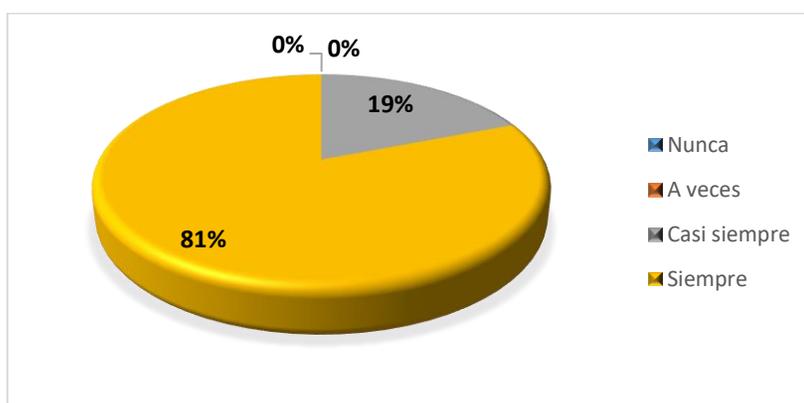


Figura 52. El vehículo permite cerrar la carga impidiendo el ingreso de insectos o suciedad del ambiente

Para la totalidad de los distribuidores, el vehículo utilizado para el transporte de los productos agrícolas permite un cierre hermético que impide el ingreso de insectos que puedan afectar la limpieza de la carga. 81% puede garantizar un control diario de esta situación, mientras que el restante 19% lo hace con menor frecuencia, como muestra la Figura 52.

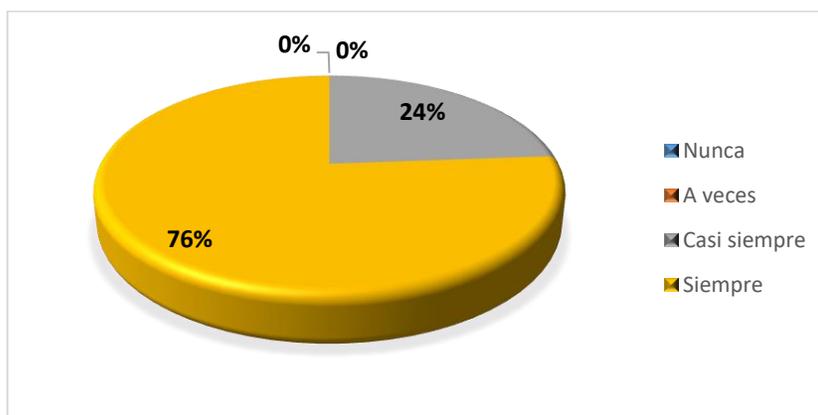


Figura 53. El vehículo impide que la lluvia afecte a la carga

Considerando la Figura 53, las tres cuartas parte de los distribuidores afirma que el vehículo utilizado para el transporte de los productos agrícolas siempre impide afección de la carga por lluvia, 24% garantiza esta situación con menor frecuencia.

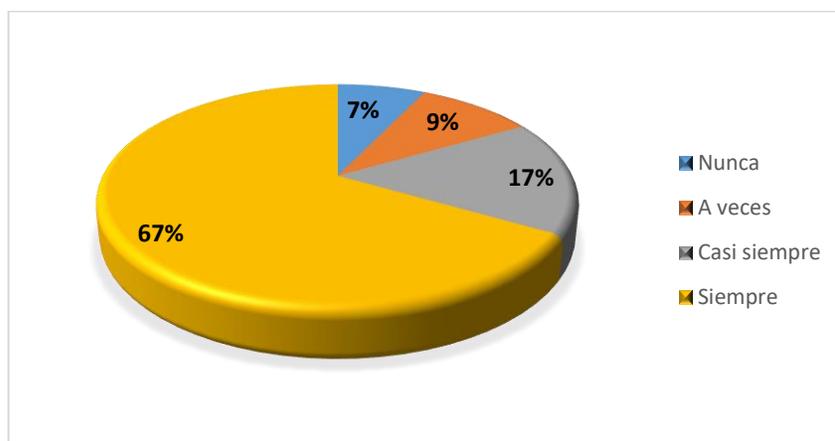


Figura 54. El personal que transporta el producto utiliza mascarilla, guantes y ropa de trabajo para manipular el producto

Según la Figura 54, el 67% de las empresas consultadas afirmó que su personal de transporte siempre utiliza la indumentaria de higiene, tal como mascarilla, gorro, guantes, etc. el 17% asegura el uso casi siempre, un 10% a veces y 7% nunca lo hace.

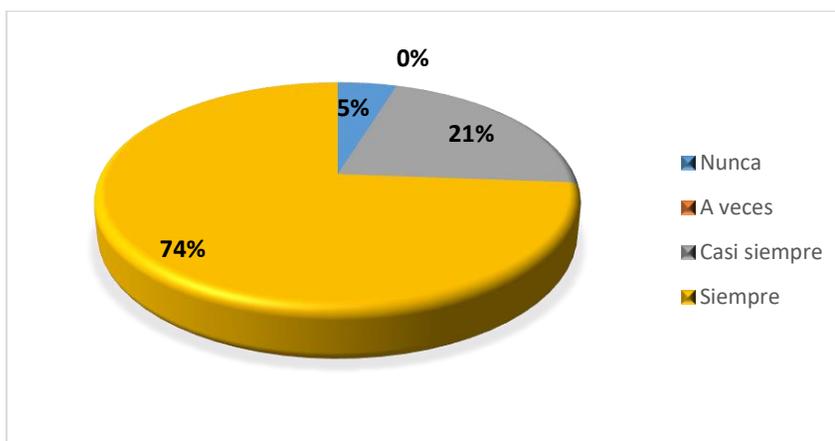


Figura 55. El personal mantiene su indumentaria o uniforme limpio

Según la Figura 55, cerca de la totalidad (95%) de los distribuidores afirmó que su personal de transporte mantiene limpio su uniforme de trabajo.

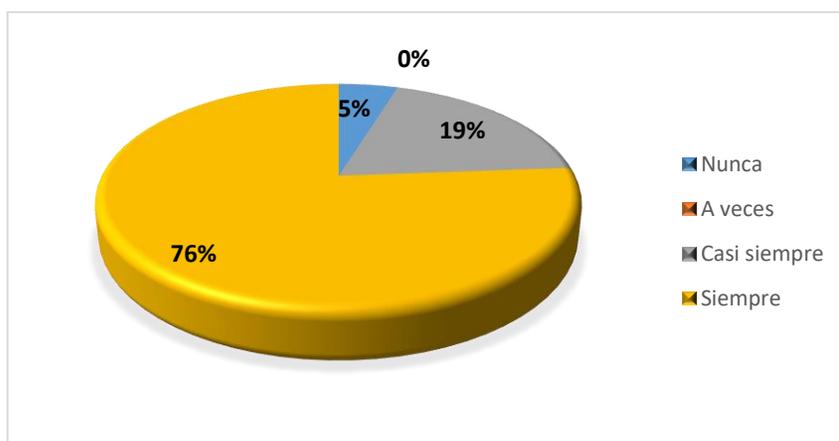


Figura 56. Se realiza la limpieza frecuente del vehículo

De acuerdo con la Figura 56, para el 76% de empresas la limpieza del vehículo en el que transporta los productos agrícolas es una tarea que se efectúa de manera diaria, 19% lo hace casi siempre, mientras que 5% no considera como importante esta actividad.

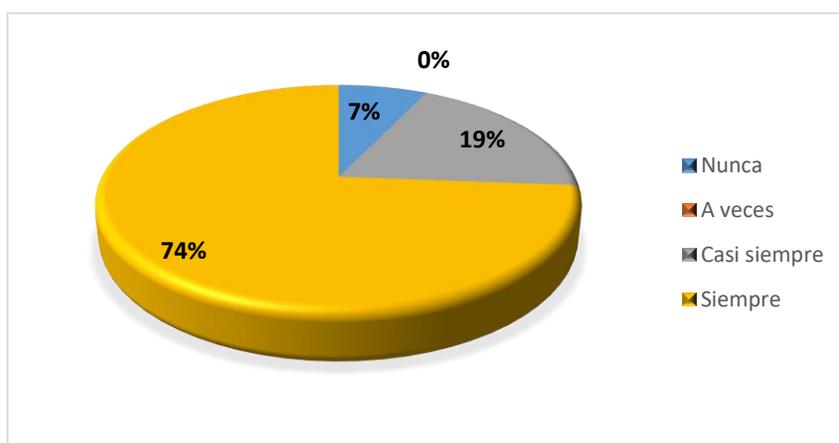


Figura 57. El vehículo cuenta con una ventilación adecuada

Al consultar sobre la ventilación que el vehículo puede ofrecer para la carga, 74% aseguró que siempre hay el adecuado ingreso de aire para los productos agrícolas, 19% respondió con la opción “casi siempre”, pero 7% dijo que no cuenta con esta facilidad, como muestra la Figura 57.

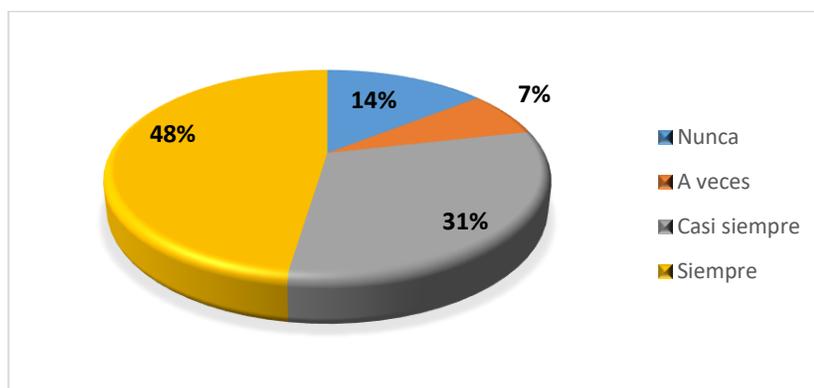


Figura 58. El vehículo cuenta con algún sistema de refrigeración o control de temperatura

Según la Figura 58, el 48% de los distribuidores afirman que el vehículo que efectúa el transporte de los productos agrícolas cuenta con un sistema de control de temperatura; 31% sostiene que esta situación se da con una frecuencia importante, mientras que 21% dijo que no considera este aspecto durante el traslado de la carga.

- Comercialización:

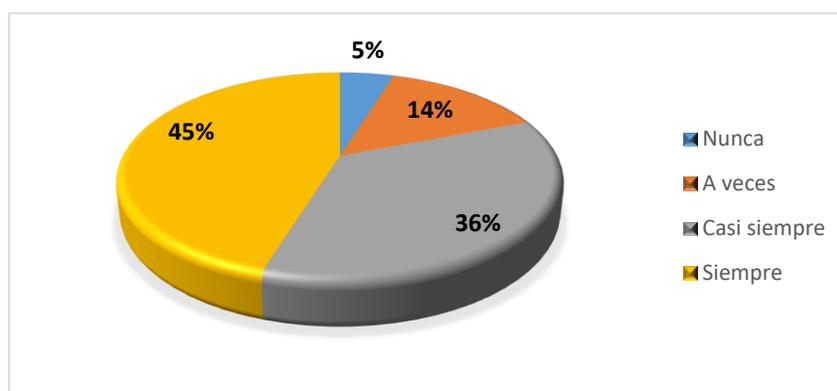


Figura 59. Existe un contacto previo con el minorista para realizar el pedido

Según la Figura 59, más del 70% de los distribuidores toman, siempre o casi siempre, un contacto previo con el minorista para ponerse de acuerdo con el pedido; 14% lo hace a veces y 5% no se reúne previamente con su cliente.

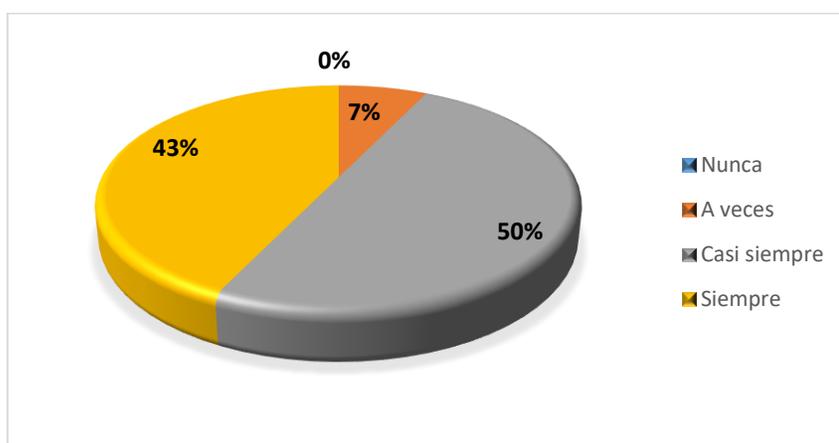


Figura 60. El minorista realiza pedidos con cantidades específicas

De acuerdo con la Figura 60, más del 80% de distribuidores confirmó que sus minoristas realizan pedidos de cantidades específicas y generalmente similares; en cambio, para el 7% esta situación no ocurre de manera consistente.

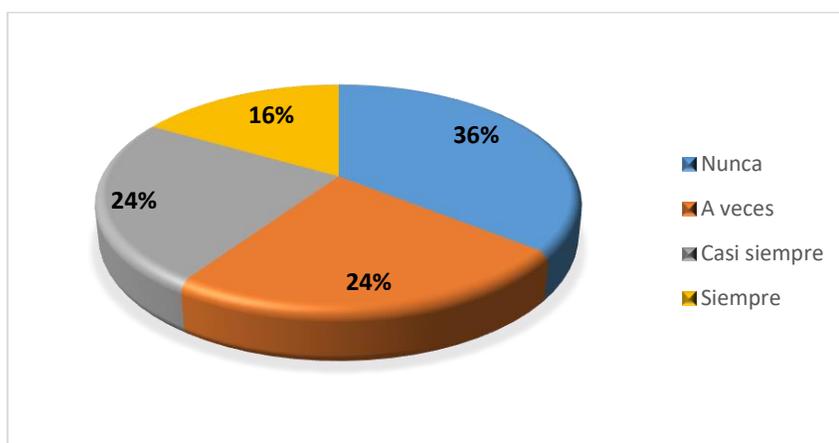


Figura 61. El minorista adquiere todo el producto sin revisarlo o clasificarlo

Considerando la Figura 61, en el 17% de las ventas el minorista revisa o clasifica siempre el producto agrícola entregado, 24% lo hace casi siempre, 24% lo hace con baja frecuencia, mientras que en un 36% de las veces no se efectúa este punto de control.

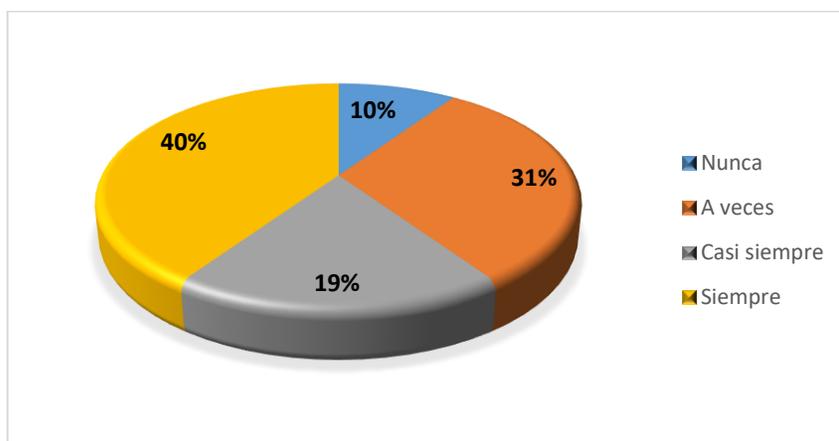


Figura 62. El minorista clasifica el producto según su tamaño o grado de maduración

Según la Figura 62, cerca del 60% de las veces, el minorista clasifica el producto agrícola de acuerdo a su tamaño y grado de maduración, 31% lo hace rara vez, mientras que 10% no recurre a este control nunca.

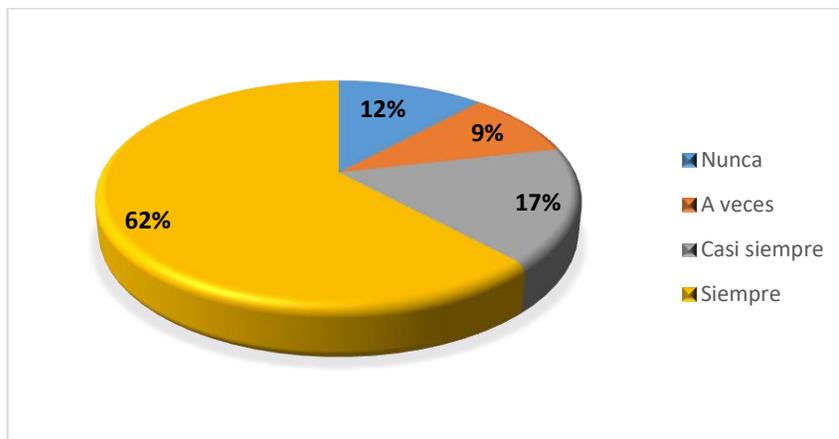


Figura 63. El minorista revisa el estado del producto

De acuerdo con la Figura 63, el 62% de los distribuidores afirmó que el minorista siempre verifica el buen estado de los productos agrícolas al momento de la recepción, 17% aseveró que casi siempre se da este control, 10% indicó que solo se hace a veces, mientras que 12% indicó que no se aplica nunca.

5.1.2 Costos por productos desperdiciados

En el caso de la estimación de productos desperdiciados, que constituye la variable dependiente de la investigación, se efectuaron 14 preguntas desde 3 enfoques distintos como se observa a continuación:

- Productos maltratados:

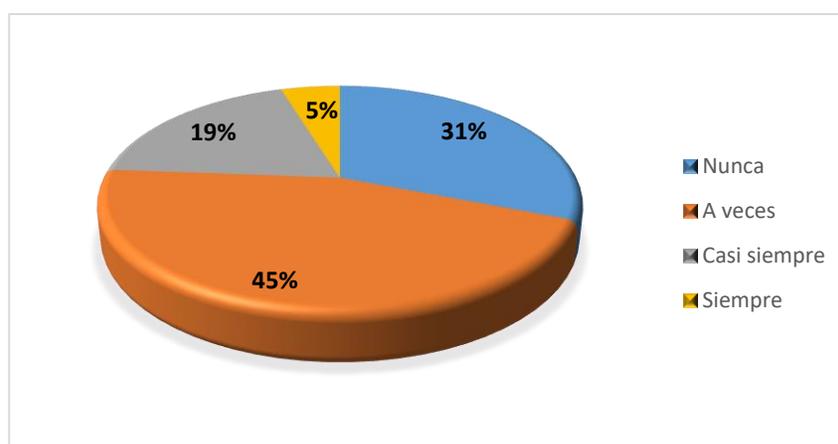


Figura 64. Se produce maltrato del producto durante el empaque y embalaje

Según la Figura 64, el 24% de los distribuidores asegura que se produce con una alta frecuencia maltrato de los productos agrícolas durante el proceso de empaque; 45% alude a una frecuencia baja en la que ocurre este inconveniente, mientras que el 31% restante indicó que no existe problemas con los vegetales y frutas en esa actividad.

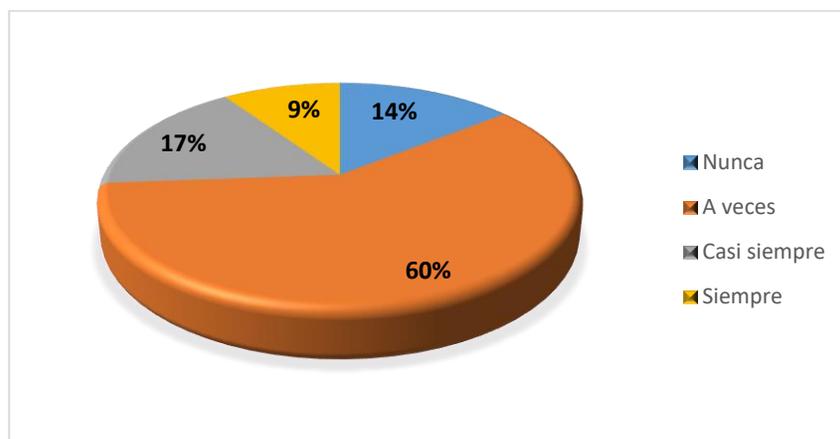


Figura 65. Se produce maltrato del producto durante el almacenamiento

Según la Figura 65, para el 27% de los distribuidores, la gestión de almacenamiento también implica el maltrato de los productos agrícolas, para el 60% la ocurrencia del problema ocurre rara vez, mientras que 14% afirma que no hay inconvenientes durante esta actividad.

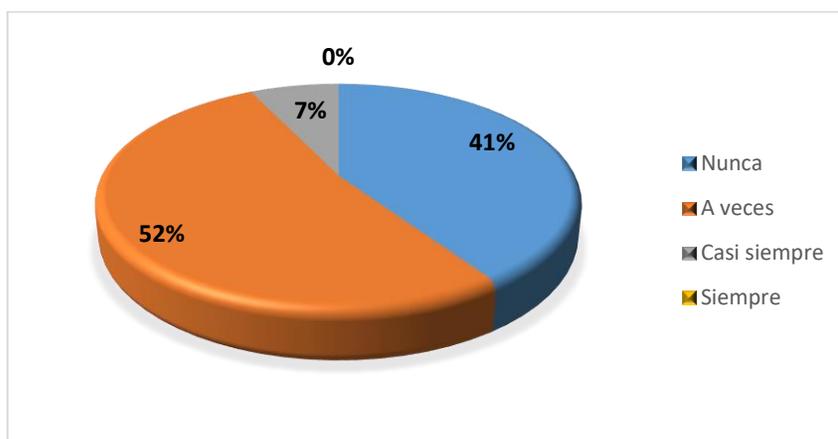


Figura 66. Se produce maltrato del producto durante el transporte

Según 7% de los distribuidores, el transporte es una actividad que casi siempre produce maltrato a los productos agrícolas, un 52% cree que este inconveniente ocurre con baja frecuencia, pero para el 40% el problema no se da durante esta actividad, como muestra la Figura 66.

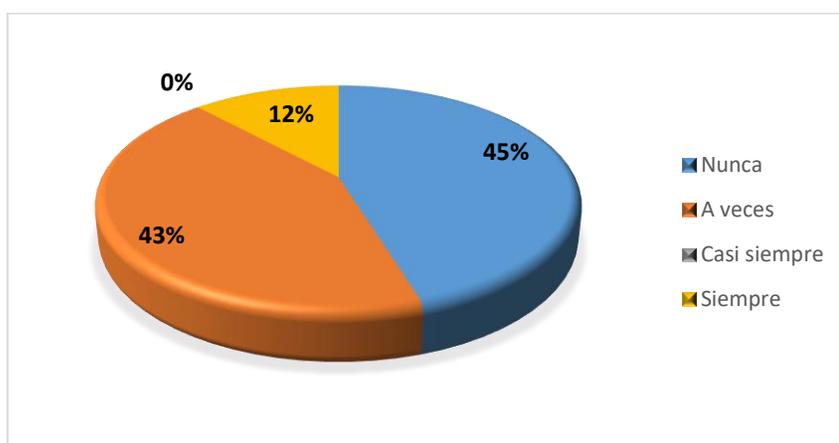


Figura 67. Se produce maltrato del producto durante la comercialización

Según la Figura 67, el 12% de las empresas consultadas considera que hay maltrato a los productos agrícolas durante la etapa de comercialización, 43% afirma que esto se da de manera muy esporádica, mientras que para el 45% no hay afección en este paso del proceso.

- Productos podridos:

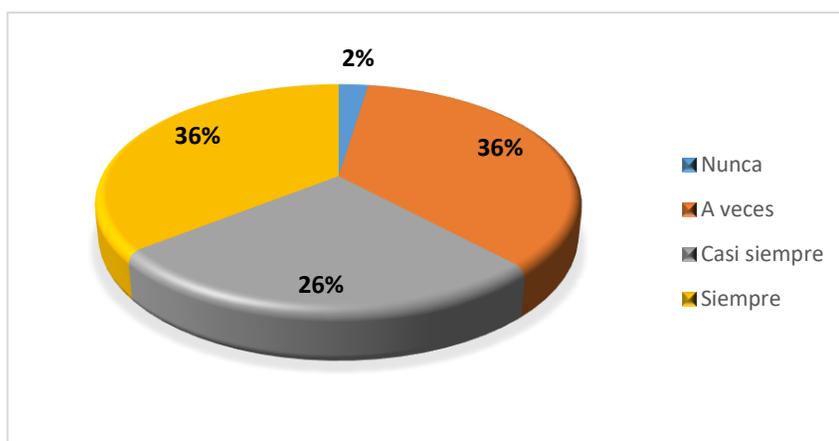


Figura 68. Se identifican productos podridos durante el empaque y embalaje

De acuerdo con la Figura 68, el 62% de los distribuidores cree que se identifican los productos agrícolas podridos durante el proceso de empaque y embalaje, 36% estima esto se da con mejor frecuencia, pero solo 2% dice que no.

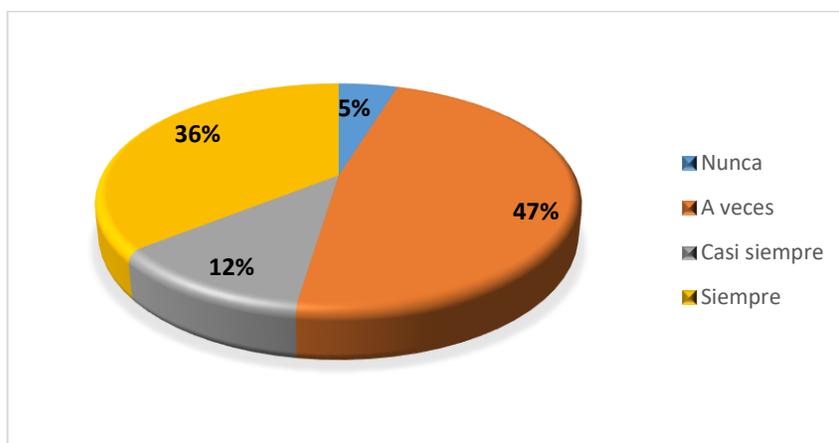


Figura 69. Se identifican productos podridos durante el almacenamiento

Casi la mitad de las empresas consultadas considera que se identifican los productos agrícolas podridos en la etapa del almacenamiento, mientras que un porcentaje igual opina que esto se detecta rara vez en este proceso, como muestra la Figura 69.

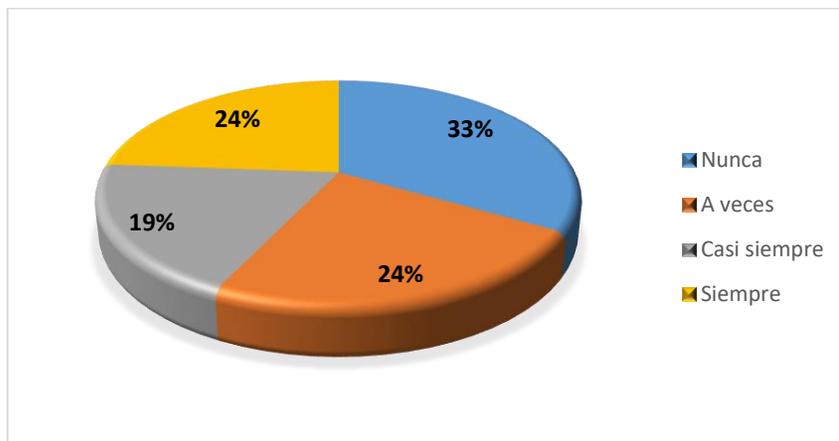


Figura 70. Se identifican productos podridos durante el transporte

Considerando la Figura 70, más del 40% de los distribuidores afirma que durante el transporte se pueden identificar productos agrícolas podridos, 24% menciona que esto sucede a veces, mientras que 33% sostiene que no se da en este punto.

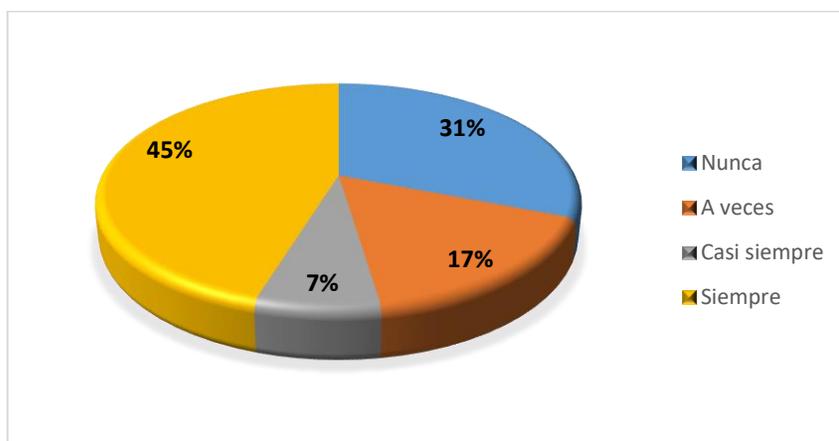


Figura 71. Se identifican productos podridos durante la comercialización

Según la Figura 71, más de la mitad de los distribuidores identifica los productos agrícolas podridos durante la comercialización, 17% cree que esto sucede con menor frecuencia, pero 31% no detecta problemas de este tipo en este proceso.

- Productos de mal aspecto físico:

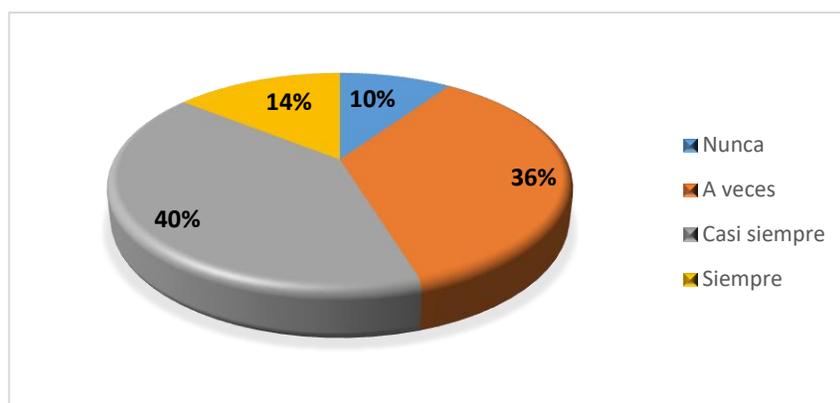


Figura 72. Si el producto no tiene un color habitual se lo considera de mal aspecto

De acuerdo con la Figura 72, para el 54% de los distribuidores un producto agrícola que tenga un color diferente al habitual, ya se lo considera como de mal aspecto físico; 36% cree que esto es menos frecuente, mientras que para el 10% este factor no califica al vegetal como diferente.

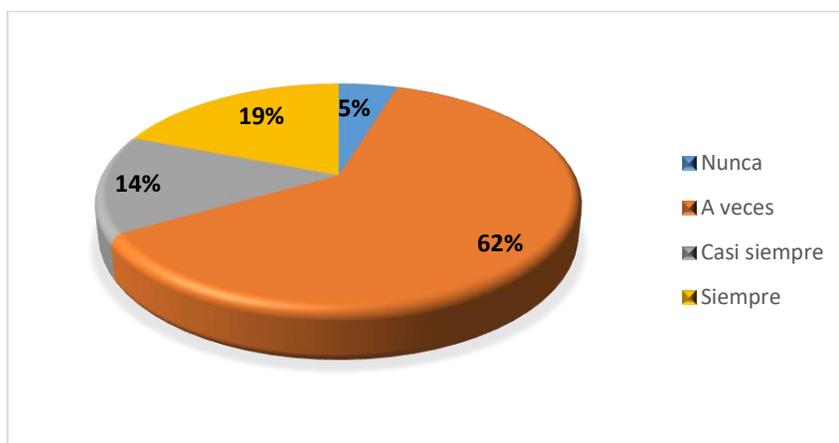


Figura 73. Si el producto es demasiado pequeño se lo considera de mal aspecto

Según la Figura 73, la tercera parte de los encuestados considera que, si un producto agrícola tiene un tamaño menor al usual, ya se considera como de mal aspecto físico; 62% afirma que esto se da con una frecuencia baja, pero 5% no cree que sea de esta manera.

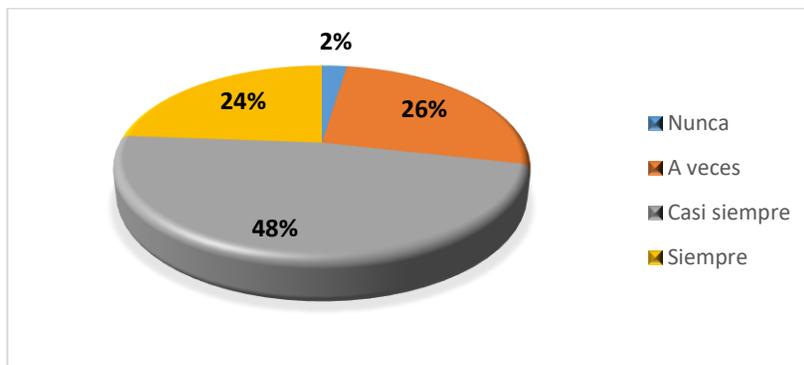


Figura 74. El producto de mal aspecto físico se desecha

De acuerdo con la Figura 74, la cuarta parte de empresas asegura que un producto agrícola considerado de mal aspecto físico siempre es desechado, 48% dice que casi siempre se lo descarta, 26% indica que solo a veces y únicamente 2% afirmó que no lo hace.

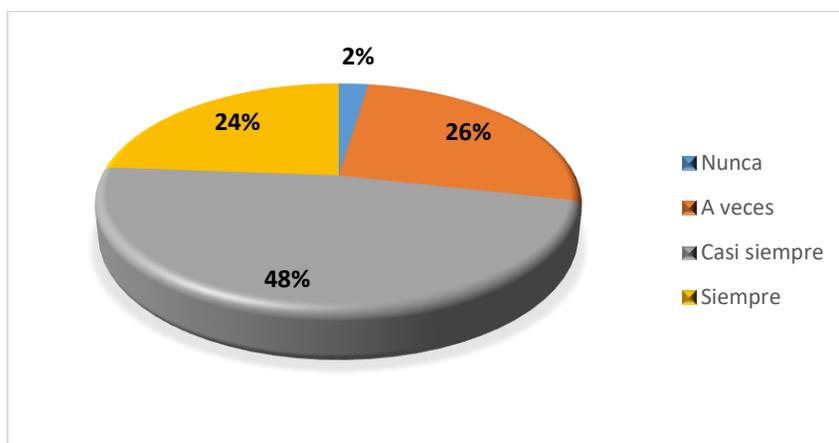


Figura 75. El producto de mal aspecto físico se vende en igualdad de condiciones que el producto de buen aspecto

Según la Figura 75, menos del 20% afirma que un producto agrícola de mal aspecto físico se vende en iguales condiciones que los de buen aspecto, 17% afirmó que esto sucede con menor frecuencia, mientras que 64% dijo que no se pueden vender a igual precio.

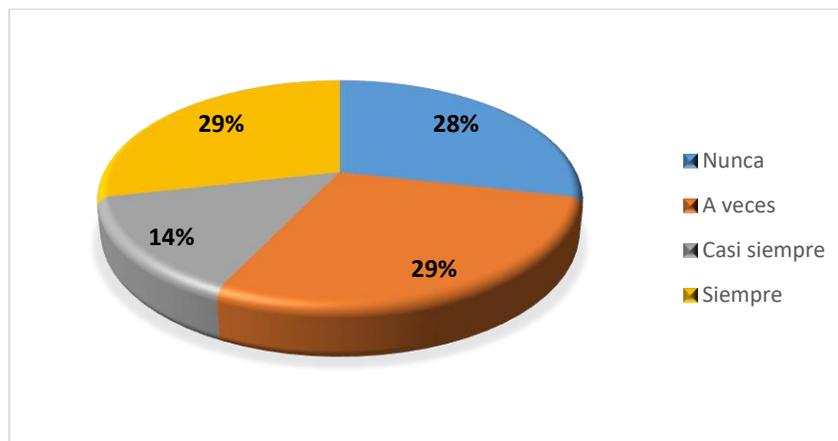


Figura 76. El producto de mal aspecto físico se vende a menor precio

Según la Figura 76, el 43% de distribuidores piensa que el producto agrícola de mal aspecto físico se vende a menor precio, cerca del 30% indicó que esto sucede con una frecuencia baja, mientras una porción igual de vendedores considera que no se comercializa a valor monetario distinto.

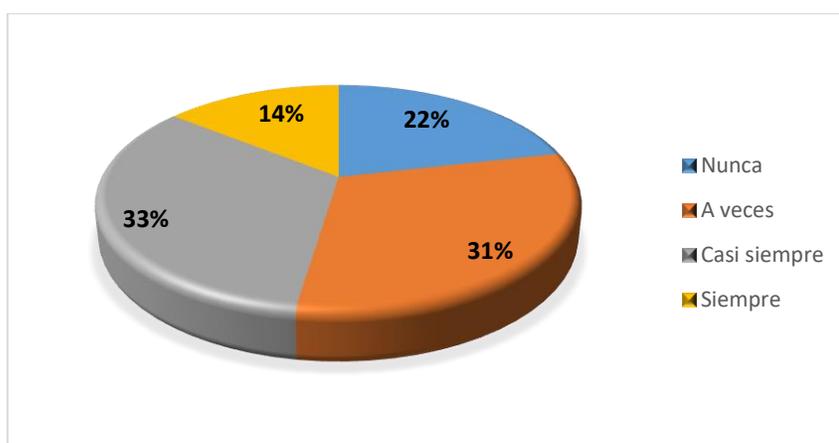


Figura 77. El producto de mal aspecto físico se comercializa en otros puntos para hacer elaborados a base de estos productos

De acuerdo con la Figura 77, para el 47% de los encuestados los productos de mal aspecto físico deben venderse en sitios distintos y con otros fines, 31% opina que esto se da en muy pocas veces, mientras que 21% cree no hay necesidad de expenderlos en otro lugar.

5.2 Análisis por dimensiones

Con el fin de una mejor interpretación de los datos, que luego serán confrontados por cada variable, a continuación, se presenta el análisis de las respuestas agrupadas por cada una de las dimensiones establecidas.

5.2.1 Distribución y conservación de productos

Al analizar la variable independiente, el 64% de los distribuidores utilizó la opción más alta, 20% la media positiva, 8% la baja y 8% la nula. Esto implica que la mayoría de distribuidores cumplen con las condiciones abordadas en las 43 preguntas del cuestionario que hacían referencia a la distribución y conservación de los productos agrícolas, como muestra la Figura 78.

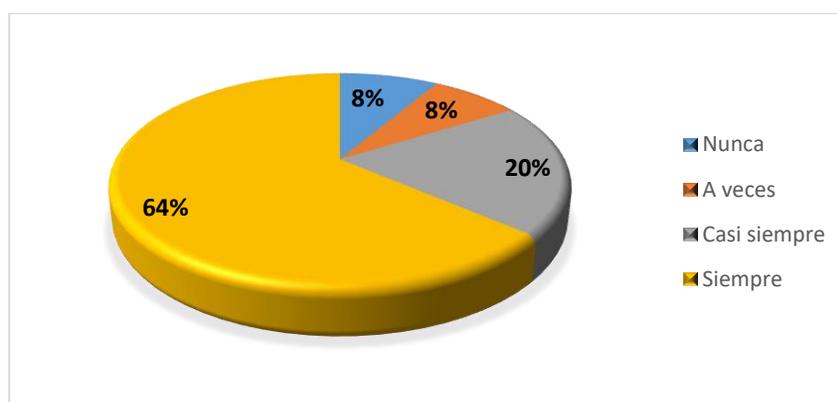


Figura 78. Distribución y conservación de productos agrícolas

En cuanto a la Operación Pos cosecha, 87% utilizó las opciones de siempre y casi siempre que equivalen a las positivas en esta investigación, 6% seleccionó la frecuencia baja y otro porcentaje igual optó por la nula. Con los resultados de estas 9 preguntas incluidas en el cuestionario, la mayoría de distribuidores confirma que efectúa actividades de limpieza y clasificación de los productos agrícolas, lo que brinda una idea de las condiciones de aseo e higiene con las que son tratados los vegetales por parte de las empresas que comercializan en el cantón Rumiñahui, como muestra la Figura 79.

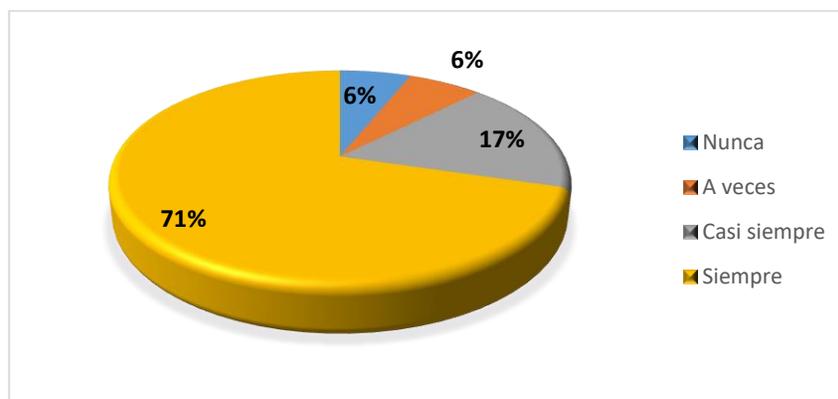


Figura 79. Operación Pos cosecha

Según la Figura 80, de manera consolidada, las 11 preguntas referentes al empaque y embalaje tuvieron más del 80% de respuestas de alta frecuencia, 8% de baja y 11% de nula. Estos resultados muestran que si bien existe preocupación por parte de los distribuidores de productos agrícolas del cantón Rumiñahui en el empaque y adecuado embalaje, si existe una preocupación por aspectos que tienen que ver con la fecha de empaque, materiales utilizados y manipulación con la que se efectúa esta actividad que, es una de las más importantes, dado que permite la conservación del comestible durante su paso por la cadena de abastecimiento que terminará con el consumo de las personas que lo han comprado en el minorista.

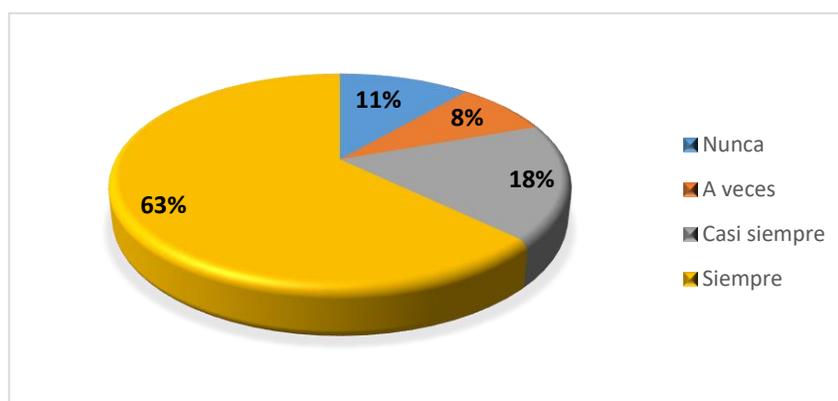


Figura 80. Empaque y embalaje

Según la Figura 81, el 66% de los distribuidores han cumplido con las condiciones necesarias para un adecuado almacenamiento de los productos agrícolas, ya sea en cuanto a espacio, higiene, método de inventario, etc. 18% optó por la alternativa de frecuencia alta, 7% por la baja; sin embargo, un 9% dijo no alinearse a las inquietudes abordadas, lo que implica falta de garantías para un correcto bodegaje de los vegetales que esperan su turno de distribución hacia el minorista y consumidor final.

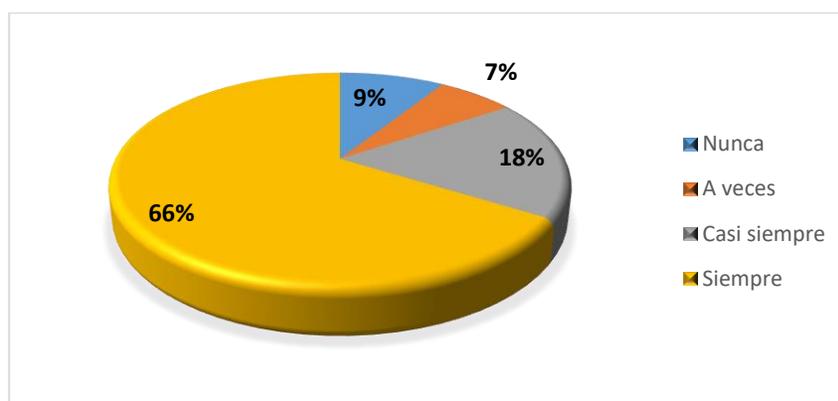


Figura 81. Almacenamiento

En cuanto al transporte de los productos agrícolas, 91% de las empresas del cantón Rumiñahui que se dedican a su distribución, cumplen siempre o casi siempre con las condiciones básicas para garantizar un adecuado traslado de los vegetales hacia los minoristas, esto asegura que los víveres no se afecten o deterioren durante esta actividad. En cambio, alrededor del 9% que seleccionó alternativas de frecuencia baja o nula, deben tomar acciones concretas para garantizar el higiene y buen estado de los productos agrícolas que llegan a consumidores del cantón Rumiñahui, como también en algunos casos hasta Quito, como muestra la Figura 82.

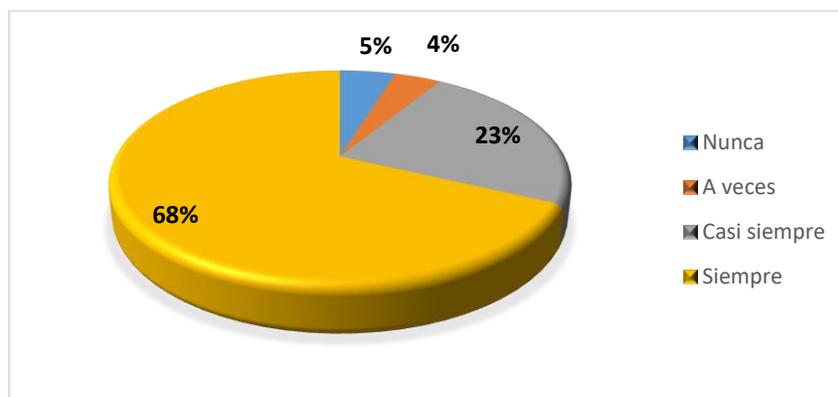


Figura 82. Transporte

La última dimensión que trató sobre la comercialización, tuvo respuestas positivas del 70% de los distribuidores de productos agrícolas del cantón Rumiñahui, los que manejan una relación adecuada con los minoristas para que se garantice una transacción de beneficio mutuo, pero sobre todo que asegure buenas frutas y verduras para el consumidor final. Si bien 17% de empresas optó por la alternativa de baja frecuencia, 12% contestó de manera negativa, lo que impacta en la calidad de los víveres expendidos. Este grupo de distribuidores deben considerar que una gestión comercial mejor llevada implica un beneficio también para ellos, porque de esta manera se formalizan relaciones comerciales que, en muchos casos, son de largo plazo, como muestra la Figura 83.

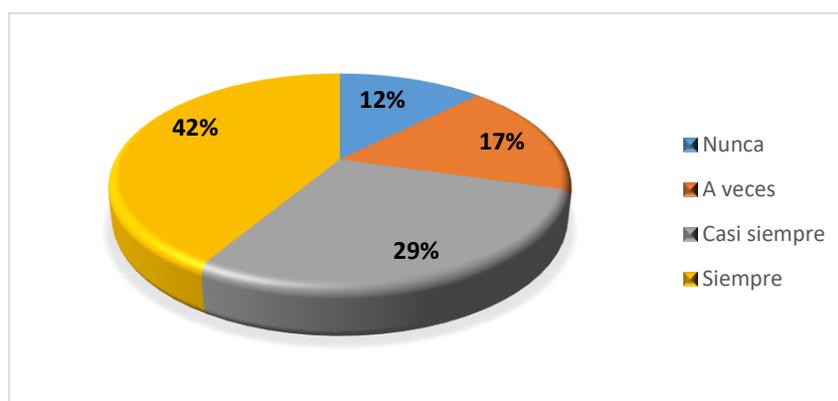


Figura 83. Comercialización

5.2.2 Costos por productos desperdiciados

Al resumir las respuestas de las 14 preguntas abordadas sobre los productos agrícolas desperdiciados, casi 40% de los distribuidores del cantón Rumiñahui respondió de manera afirmativa, 37% con frecuencia baja y 24% negativamente. Esto implica que, si hay impactos importantes de productos agrícolas maltratados, podridos o de mal aspecto físico para una buena parte de las empresas consultadas. Entre las etapas que inciden en inconvenientes se ubicó a la de empaque y la de almacenamiento, las que, a pesar de tener controles, podrían evitar los inconvenientes en los vegetales si se aplicaran mayores cuidados, como muestra la Figura 84.

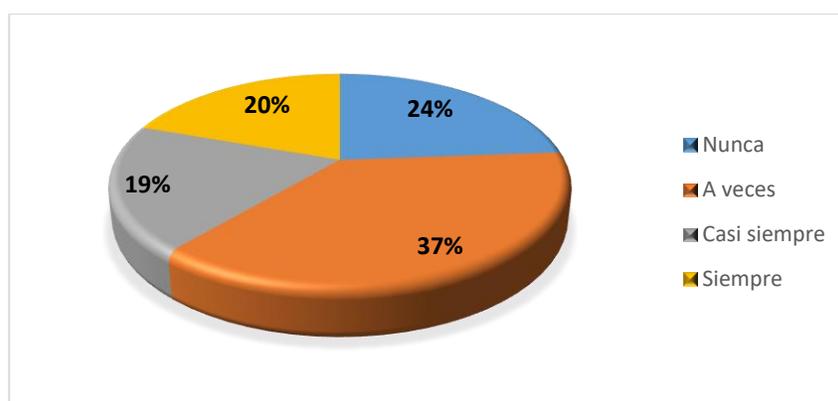


Figura 84. Productos agrícolas desperdiciados

En las preguntas 4, 6 y 7 se abordaron temas relativos a los porcentajes de productos maltratados, podridos y de mal aspecto físico, si bien en el punto descriptivo ya se presentaron porcentajes promedio, al analizar las respuestas consolidadas se tiene que 33% de empresas estima la participación de productos desperdiciados entre 1% y 5%, 27% lo hace entre 6% y 10%, 18% de 11% a 20%, 8% hasta 30% y 14% más de la tercera parte de lo que distribuye. Para interpretar esto, es importante comprender que se trata de productos perecibles, que de una u otra manera tienen un corto tiempo de vida comercial para llegar al minorista y consumidor final con una fresca y

calidad esperada; pero también por otro lado, es necesario que se destaque el impacto del cumplimiento de las condiciones con las que los distribuidores de productos agrícolas del cantón Rumiñahui efectúan sus actividades, situación que impacta de manera significativa para que algunos vegetales tengan que ser descartados.

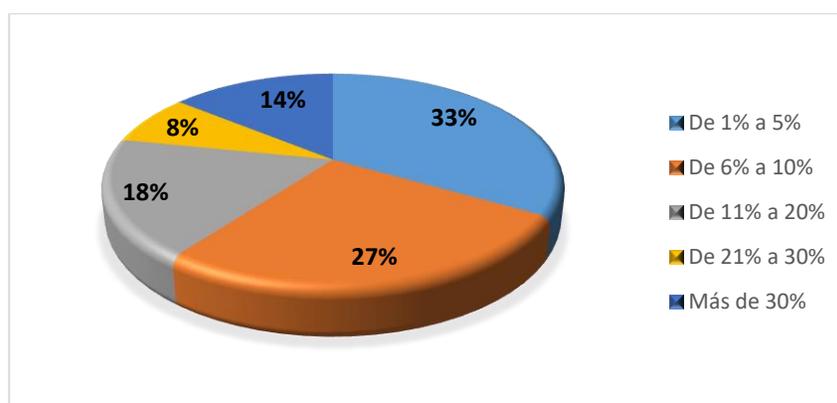


Figura 85. Porcentaje de desperdicios

5.3 Análisis de correlaciones

Para verificar el cumplimiento de la hipótesis planteada en la presente investigación, una vez tabulada la data recopilada de las empresas distribuidoras de productos agrícolas del cantón Rumiñahui, se procedió a calcular el coeficiente de correlación Pearson, tanto en el caso de las variables principales, como de las dimensiones entre sí, información que se presenta y analiza a continuación.

5.3.1 Comprobación de hipótesis

La hipótesis de la investigación afirmó que “La manera en cómo se distribuyen y conservan los productos agrícolas influye en el nivel de costos por productos desperdiciados.” Para evidenciar el nivel de relación de las variables independiente y dependiente se presenta a continuación la gráfica de dispersión, así como el resultado del coeficiente respectivo:

Tabla 12.
Correlación entre Distribución y Desperdicio

Correlaciones		Distribución y conservación de productos agrícolas	Productos desperdiciados
Distribución y conservación de productos agrícolas	Correlación de Pearson	1	-,472**
	Sig. (bilateral)		,002
	N	42	42
Productos desperdiciados	Correlación de Pearson	-,472**	1
	Sig. (bilateral)	,002	
	N	42	42

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

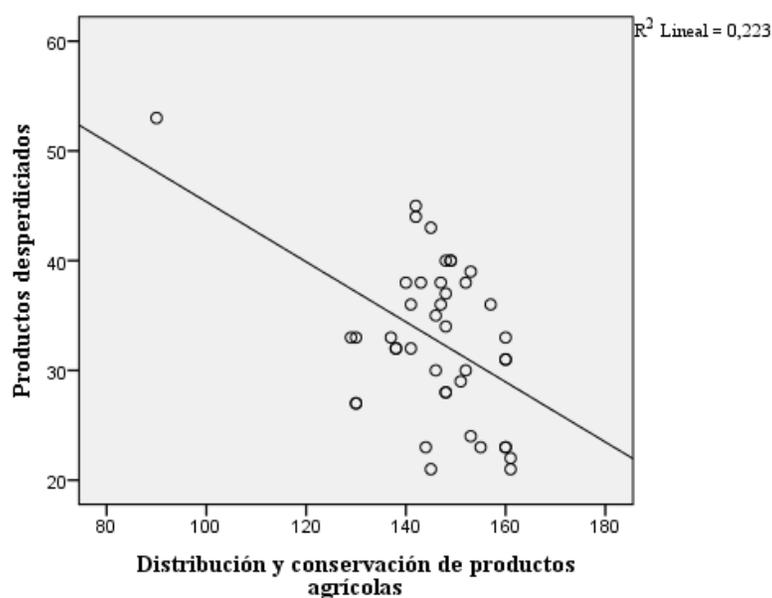


Figura 86. Correlación entre Distribución y Desperdicio

Al aplicar el coeficiente de Pearson para las 42 respuestas, considerando la distribución y conservación de productos agrícolas, respecto de los productos desperdiciados se obtuvo un valor igual a -0,47. Lo cual confirma que existe una correlación casi moderada, por su intensidad, pero que es negativa.

Esto muestra que la distribución y conservación de productos agrícolas si tiene un impacto en los desperdicios que tienen las empresas distribuidoras del cantón Rumiñahui, por productos maltratados, podridos o incluso de mal aspecto físico. La relación es negativa, lo que significa que mientras la una variable (independiente) asciende, la otra (dependiente) disminuye y viceversa.

Esto se podría interpretar como que, mientras más consideraciones respecto de una buena distribución y conservación de productos agrícolas se efectúa por parte de las empresas, el impacto de los desperdicios sería menor. Pero, si al contrario, las empresas no trabajan con condiciones básicas de higiene y cuidado de los vegetales, éstos se deteriorarán con mayor facilidad, generando un porcentaje más alta de productos agrícolas maltratados, podridos o incluso de mal aspecto físico.

En cuanto a la intensidad se puede también aclarar que, como se trata de productos agrícolas, son perecibles, y esto también impacta en la relación establecida; es decir que, la relación no podría ser más alta, por cuanto uno de los factores que genera el desperdicio de los productos no es controlable por los distribuidores del cantón Rumiñahui.

Además, a la relación presentada entre variables, se efectuó la comparación de las 5 dimensiones que forman parte de la distribución y conservación de productos agrícolas, con la variable dependiente, como se evidencia a continuación.

Al comparar la dimensión denominada Operación Pos cosecha versus la variable dependiente de productos desperdiciados, se obtuvo un coeficiente de Pearson igual a $-0,38$. Cifra que es negativa, al igual que la de la hipótesis, pero más baja, pasando de una relación moderada a débil entre las variables comparadas. Esto se puede interpretar como que las actividades de Pos-cosecha como limpieza y manipulación de los productos agrícolas, tienen un impacto relativo en los desperdicios que se generan. Relación que es inversa entre las variables comparadas.

Tabla 13.
Correlación entre Pos cosecha y Desperdicio

Correlaciones			
		Productos desperdiciados	Operación Pos cosecha
Productos desperdiciados	Correlación de Pearson	1	-,377*
	Sig. (bilateral)		,014
	N	42	42
Operación Pos cosecha	Correlación de Pearson	-,377*	1
	Sig. (bilateral)		,014
	N	42	42

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

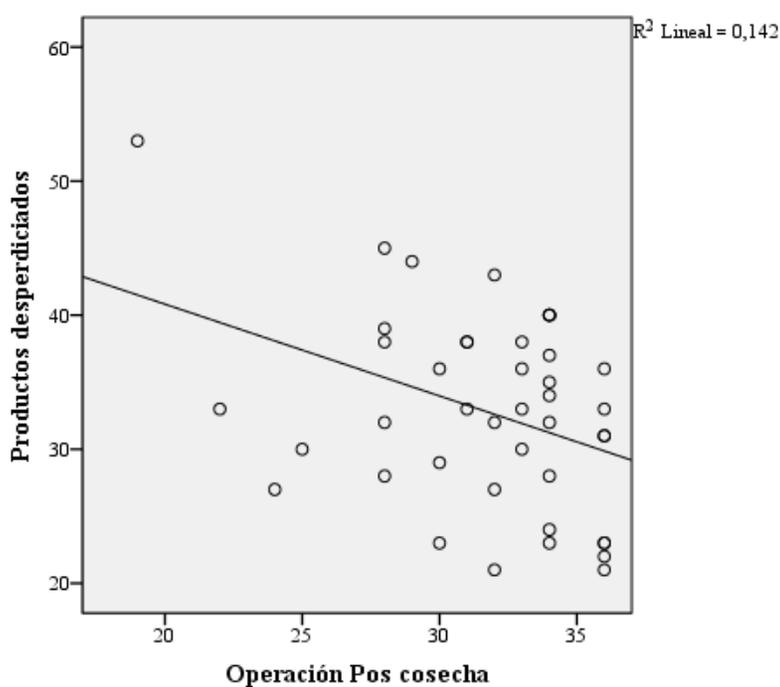


Figura 87. Correlación entre Pos cosecha y Desperdicio

De acuerdo a la información recabada de las empresas distribuidoras de productos agrícolas en el cantón Rumiñahui, se obtuvo un coeficiente de Pearson igual a -0,24. Esto evidencia una relación inversa débil entre las condiciones con la que se empaican los productos agrícolas, versus la generación de desperdicios para los distribuidores.

Tabla 14.
Correlación entre Empaque y Desperdicio

Correlaciones			
		Productos desperdiciados	Empaque y embalaje
Productos desperdiciados	Correlación de Pearson	1	-,241
	Sig. (bilateral)		,125
	N	42	42
Empaque y embalaje	Correlación de Pearson	-,241	1
	Sig. (bilateral)	,125	
	N	42	42

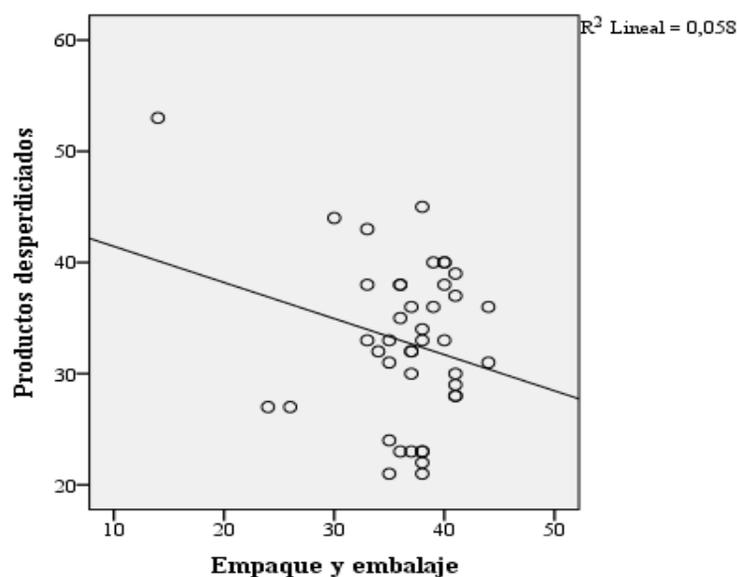


Figura 88. Correlación entre Empaque y Desperdicio

Al verificar la relación entre las condiciones de almacenamiento respecto de la generación de productos agrícolas desperdiciados, se obtuvo un coeficiente de Pearson igual a -0,40. Esto implica que la manera en cómo realizan el almacenamiento los distribuidores del cantón Rumiñahui, incide inversamente en la cantidad de productos agrícolas desperdiciados. Esta relación es casi moderada, con una magnitud cercana a la calculada entre las variables de la hipótesis de la presente investigación.

Tabla 15.
Correlación entre Almacenamiento y Desperdicio

Correlaciones			
		Productos desperdiciados	Almacenamiento
Productos desperdiciados	Correlación de Pearson	1	-,397**
	Sig. (bilateral)		,009
	N	42	42
Almacenamiento	Correlación de Pearson	-,397**	1
	Sig. (bilateral)		,009
	N	42	42

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

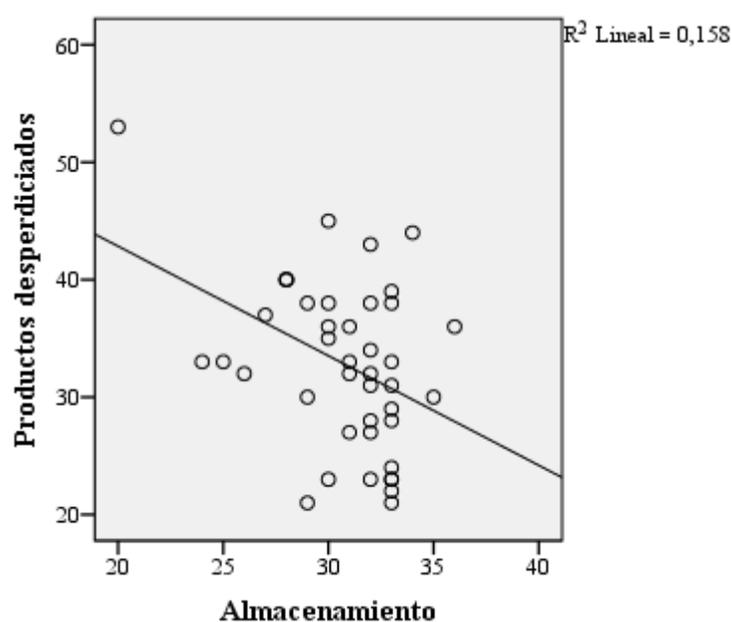


Figura 89. Correlación entre Almacenamiento y Desperdicio

El transporte constituye una etapa importante para la gestión que efectúan los distribuidores de productos agrícolas del cantón Rumiñahui; sin embargo, al compararlo con la variable dependiente de bienes desperdiciados, se obtuvo un coeficiente de Pearson igual a -0,25. Este resultado implica que existe una relación inversa pero débil entre las variables comparadas; es decir que, hay una incidencia baja de las condiciones de transporte en los productos agrícolas desperdiciados que tienen los distribuidores consultados. Es importante recordar que las condiciones de transporte

obtuvieron respuestas positivas para un número alto de las empresas encuestadas, lo que confirma que realizan de manera cuidadosa esta actividad de su gestión logística de abastecimiento.

Tabla 16.
Correlación entre Transporte y Desperdicio

		Correlaciones	
		Productos desperdiciados	Transporte
Productos desperdiciados	Correlación de Pearson	1	-,252
	Sig. (bilateral)		,108
	N	42	42
Transporte	Correlación de Pearson	-,252	1
	Sig. (bilateral)	,108	
	N	42	42

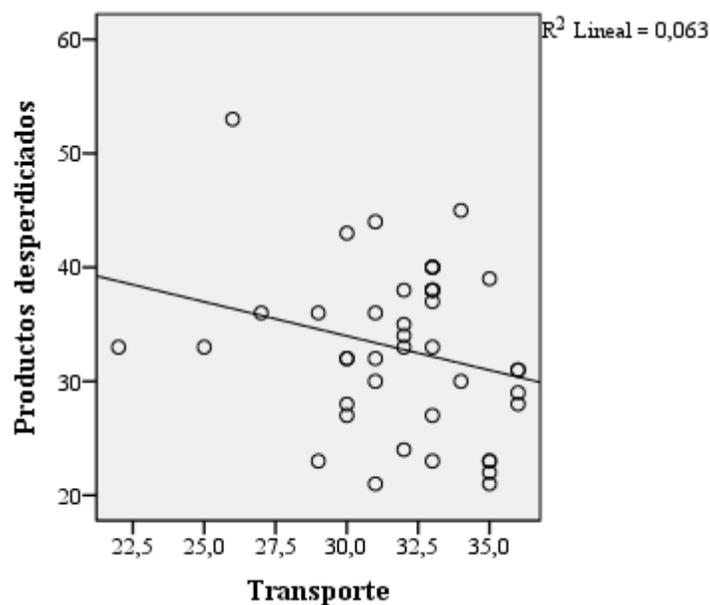


Figura 90. Correlación entre Transporte y Desperdicio

Finalmente, al comparar las condiciones de comercialización versus los desperdicios, se obtuvo un coeficiente de Pearson igual a -0,37. Cifra que implica una relación entre débil y

moderada en cómo, los distribuidores del cantón Rumiñahui, efectúan su gestión comercial con los minoristas, para asegurar la calidad de los productos agrícolas que proveen.

Tabla 17.
Correlación entre Comercialización y Desperdicio

Correlaciones			
		Productos desperdiciados	Comercialización
Productos desperdiciados	Correlación de Pearson	1	-,370*
	Sig. (bilateral)		,016
	N	42	42
Comercialización	Correlación de Pearson	-,370*	1
	Sig. (bilateral)	,016	
	N	42	42

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

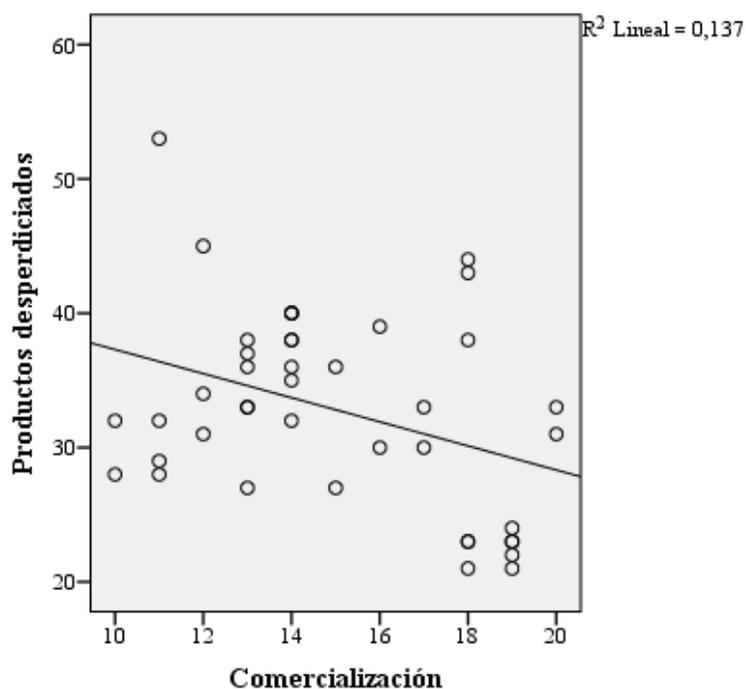


Figura 91. Correlación entre Comercialización y Desperdicio

5.3.2 Otras relaciones

Además de las relaciones presentadas, se procedió a comparar cada uno de los elementos de las variables de la investigación, los que se presentan a continuación:

Tabla 18.
Correlación entre los elementos de las variables

			Productos desperdiciados			
			Maltratados	Podridos	Mal aspecto	
DISTRIBUCIÓN Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS	Operación Pos Cosecha	Limpieza	Correlación de Pearson	-,172	-,272	-,458**
			Sig. (bilateral)	,276	,081	,002
			N	42	42	42
		Selección	Correlación de Pearson	-,369*	,084	-,262
			Sig. (bilateral)	,016	,598	,094
			N	42	42	42
	Herramientas y materiales	Correlación de Pearson	-,471**	-,015	-,392*	
		Sig. (bilateral)	,002	,927	,010	
		N	42	42	42	
	Empaque y embalaje	Uso de empaque	Correlación de Pearson	-,281	-,160	-,444**
			Sig. (bilateral)	,071	,312	,003
			N	42	42	42
		Criterios empaque	Correlación de Pearson	-,383*	-,113	-,336*
			Sig. (bilateral)	,012	,478	,029
			N	42	42	42
	Material empaque	Correlación de Pearson	-,027	,123	,016	
		Sig. (bilateral)	,865	,437	,918	
		N	42	42	42	
	Almacenamiento	Almacenamiento	Correlación de Pearson	-,055	,151	-,193
			Sig. (bilateral)	,729	,339	,222
			N	42	42	42
		Criterio de inventario	Correlación de Pearson	-,488**	-,302	-,507**
			Sig. (bilateral)	,001	,052	,001
			N	42	42	42
Transporte	Características transporte	Correlación de Pearson	-,247	-,195	-,147	
		Sig. (bilateral)	,114	,215	,354	
		N	42	42	42	
	Herramientas y materiales	Correlación de Pearson	,157	-,148	-,254	
		Sig. (bilateral)	,322	,349	,105	
		N	42	42	42	
Condiciones transporte	Correlación de Pearson	-,139	,101	-,294		
	Sig. (bilateral)	,379	,524	,059		
	N	42	42	42		
Comercialización	Minoristas	Correlación de Pearson	-,497**	-,325*	-,434**	
		Sig. (bilateral)	,001	,036	,004	
		N	42	42	42	
	Acuerdos	Correlación de Pearson	-,332*	-,210	-,031	
		Sig. (bilateral)	,032	,182	,847	
		N	42	42	42	

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

En el cuadro precedente se resaltaron en negrita las relaciones moderadas, mientras que se muestran en rojo aquellas muy débiles o nulas. Las 7 correlaciones moderadas identificadas, sustentan a la comprobación de la hipótesis presentada, a continuación, se resumen los análisis de las 3 principales.

La correlación de Pearson más fuerte (-0,51), se obtuvo entre el criterio de inventario utilizado por los distribuidores del cantón Rumiñahui y los productos agrícolas de mal aspecto físico. Es decir que, al no aplicarse un manejo de inventarios adecuado, puede generarse un impacto mayor en los desperdiciados por su mal aspecto físico.

Tabla 19.
Correlación entre Inventario y Mal aspecto físico

Correlaciones		Mal aspecto	Criterio de inventario
Mal aspecto	Correlación de Pearson	1	-,507**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	42	42
Criterio de inventario	Correlación de Pearson	-,507**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	42	42

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

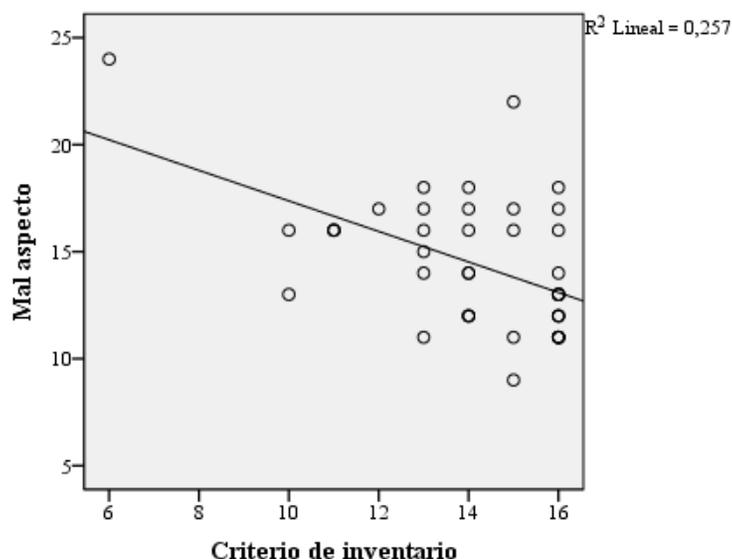


Figura 92. Correlación entre Inventario y Mal aspecto físico

Otra correlación de Pearson significativa (-0,50), resultó al comparar las condiciones de negociación con los minoristas de los distribuidores del cantón Rumiñahui y los productos agrícolas maltratados. Esto se puede interpretar en que las debilidades de las condiciones comerciales entre el distribuidor y el minorista, afectan moderadamente a la generación de un mayor número de productos agrícolas maltratados. Una causa podría ser el hecho de que no exista revisión de ambas partes en el momento de la entrega, lo que puede causar que haya algunos vegetales que no estén en condiciones idóneas para su expendio al consumidor final.

Tabla 20.
Correlación entre Minoristas y Maltratados

		Correlaciones	
		Maltratados	Minoristas
Maltratados	Correlación de Pearson	1	-,497**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	42	42
Minoristas	Correlación de Pearson	-,497**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	42	42

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

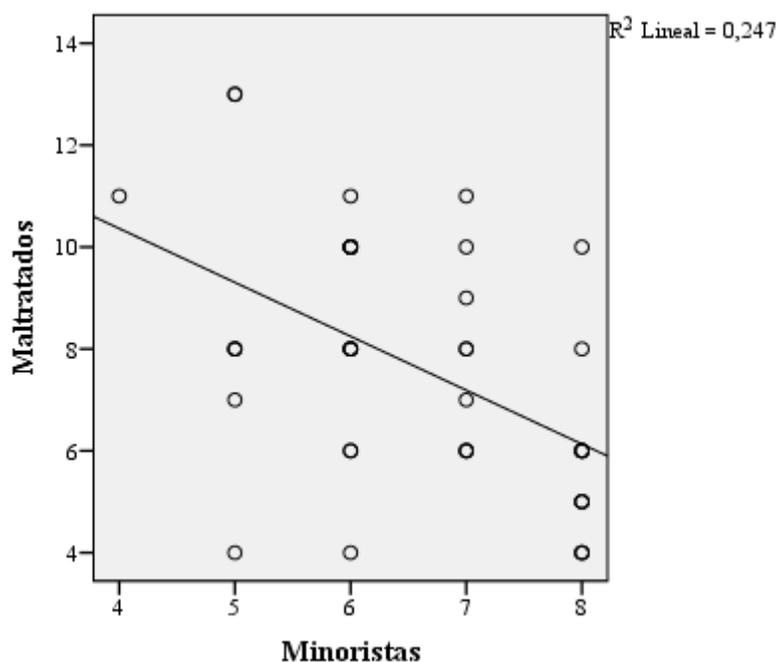


Figura 93. Correlación entre Minoristas y Maltratados

Una tercera correlación de Pearson moderada (-0,49), se identificó entre los criterios de inventario aplicados respecto de los productos maltratados. Esto quiere decir que, mientras los distribuidores del cantón Rumiñahui, consideren de mejor manera los criterios para manejo de su inventario, tendrán una menor incidencia de productos agrícolas maltratados.

Tabla 21.
Correlación entre Inventario y Maltratados

		Correlaciones	
		Maltratados	Criterio de inventario
Maltratados	Correlación de Pearson	1	-,488**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	42	42
Criterio de inventario	Correlación de Pearson	-,488**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	42	42

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

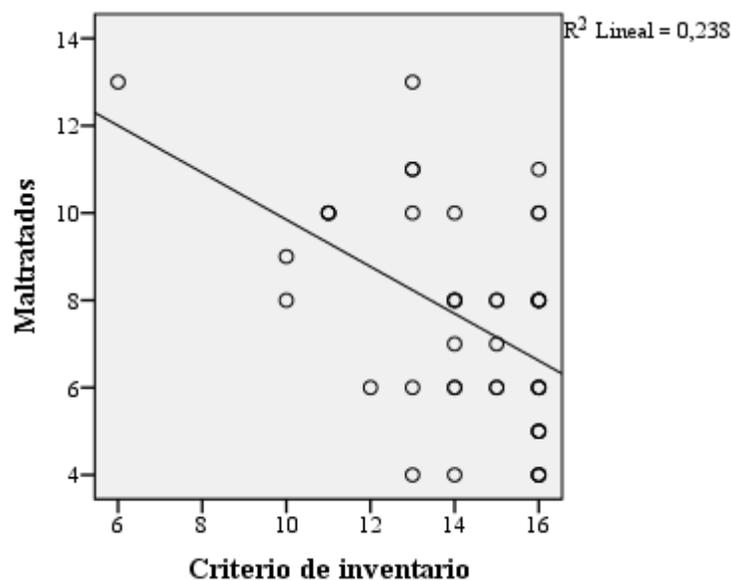


Figura 94. Correlación entre Inventario y Maltratados

5.4 Análisis consolidado

A manera de resumen de los principales resultados presentados en este capítulo, a continuación, se presenta un análisis consolidado:

- El distribuidor de productos agrícolas del cantón Rumiñahui es principalmente un varón de hasta 45 años de edad, que realiza su expendio en sectores como Sangolquí, Quito, Cotogchoa, entre otros. Los productos que más se comercializan por este tipo de gestores son las hortalizas de hoja, frutos, frutas dulces y ácidas, bulbos y raíces.
- Los distribuidores del cantón Rumiñahui expenden hasta 5.000 Kilogramos mensuales, y sus ingresos por esta gestión puede ser de hasta \$5.000. Sin embargo, en promedio por cada distribuidor se gestionan 4.643 Kilogramos, con un valor monetario de USD 7.744,00.

- Los distribuidores del cantón Rumiñahui estiman un promedio de productos agrícolas maltratados del 9,68%; podridos del 3,15%; y 4,76% para los calificados como de mal aspecto físico. En general el porcentaje promedio de desperdicio sería de 17,6% de la cantidad expendida cada mes; lo que puede significar un valor promedio de USD 1.362. En cuanto a los productos maltratados, los distribuidores estiman que su nivel de daño es de hasta un 5%.
- Las actividades pos cosecha son efectuadas por la mayoría de distribuidores de productos agrícolas del cantón Rumiñahui, entre las que destacan el cumplimiento en la limpieza, selección y contenerización; sin embargo, es necesario que las empresas mejoren su normativa interna respecto de procedimientos que aporten a la estandarización del higiene y clasificación.
- El empaque implica una actividad de vital importancia para una buena conservación de los productos agrícolas; al respecto, una gran parte de los distribuidores del cantón Rumiñahui cumple con condiciones básicas que permiten el mantenimiento en buenas condiciones de los vegetales. Sin embargo, es necesario que se estandarice la utilización de materiales ecológicos para la buena conservación de los productos, la colocación de fecha de empaque, entre otros.
- El almacenamiento es para los distribuidores del cantón Rumiñahui, una etapa transitoria breve, pero que debe ser manejada con prolijidad, para evitar que la manipulación y el ambiente del almacenaje afecten al producto agrícola; pero también para que el manejo del inventario utilice criterios apropiados que apoyen una gestión continua de vegetales en buen estado.

- En la gestión de los distribuidores de productos agrícolas del cantón Rumiñahui, el transporte implica una actividad imperante, para que permita, mediante cuidados y condiciones apropiadas, la movilización de la carga en óptimas condiciones hasta el minorista que será quien tenga contacto con el consumidor final. Las empresas consultadas tienen, en su mayoría, los cuidados necesarios para que esta actividad no afecte a la generación de desperdicios en la gestión comercial; aunque deberían mejorar sus procedimientos que garanticen el evitar contaminación y ventilación adecuada durante la movilización.
- La última etapa corresponde a la comercialización, la que también influye de manera significativa, como se evidenció con las relaciones, a la generación de problemas de los productos agrícolas. En el caso de los distribuidores del cantón Rumiñahui, se deben considerar mejoras en cuanto a la relación formal con el minorista que apoye a pedidos regulares, revisiones conjuntas, y de esta manera se asegure también la buena calidad de los productos agrícolas para el consumidor final, así como también que no haya pérdidas significativas por desperdicios para el distribuidor.
- De acuerdo a la información proporcionada por los distribuidores del cantón Rumiñahui, la mayor parte de productos maltratados se produce en las actividades de empaque y almacenamiento, en las que se deben mejorar los materiales y manejo de inventarios para conseguir una reducción que mitigue el inconveniente de los productos.
- Los productos agrícolas podridos son identificados en los procesos de empaque, almacenamiento y transporte, según lo confirmaron los distribuidores del cantón Rumiñahui. Si bien la pudrición implica un proceso natural del producto perecible, se

pueden utilizar materiales más amigables con los vegetales para tardar o demorar el tiempo en el que se pudren. Otro elemento importante sería el clasificar por el grado de madurez a todos los productos, previo a su empaque.

- Para la mayoría de los distribuidores del cantón Rumiñahui los productos agrícolas con mal aspecto físico, deben ser comercializados a un precio diferente, así como también podrían ser expendidos en otros sitios para otros motivos que el de consumo directo. Es necesario que los distribuidores establezcan estrategias que les permitan aprovechar de mejor manera la comercialización de los productos agrícolas con mal aspecto físico, para que eviten pérdidas por este motivo.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Introducción

Los resultados muestran que existe una relación entre la distribución y conservación de productos dentro de la cadena de distribución, y los costos que se generan por productos desperdiciados, no obstante, esta asociación fue moderada, lo que implica que, si bien influye, no es el único factor que está produciendo desperdicio en frutas y hortalizas.

Otro aspecto a considerarse es que la distribución de este tipo de productos no suele realizarse mediante canales formales, al contrario, los pequeños productores suelen comercializar sus productos a acopiadores o que lo distribuyen a su vez al mayoreo y al mercado detallista, o incluso al propio consumidor; y habitualmente se lo realiza en ferias, en locales sin ningún control en cuanto a aspectos como limpieza y ventilación, o incluso en el propio camión. Esta venta de tipo informal se traduce para el cliente en una oportunidad para adquirir productos frescos y naturales a precios más accesibles que los comercializados en supermercados y otros puntos de venta, en los cuales si suelen existir procesos de limpieza y empaçado del producto.

Sin embargo, es justamente en estos puntos informales donde el descuido en la cadena de distribución y conservación tiene la mayor afectación al producto. La presente propuesta constituye un breve referente en el que se exponen diversas medidas y recomendaciones que pueden ser aplicadas por los distribuidores de frutas y verduras para disminuir el desperdicio y aprovechar al máximo el producto.

6.2 Fundamentos de la propuesta

La propuesta desarrollada toma como base, en inicio, a la prevención como medida para evitar el desperdicio, disminuyendo o eliminando las prácticas que tienen un fuerte impacto en el producto, produciendo daños en el mismo, o condiciones actuales que aumentan la probabilidad de que el producto se pudra o madure demasiado pronto. También se ha considerado la concepción del SCOR (Supply Chain Operations Reference), al menos en aspectos que puedan aplicarse a la cadena de suministro de productos agrícolas, puesto que no todo producto puede o debe ser devuelto, sin embargo, aquellos que se encuentran en buen estado, pero que por su apariencia o tamaño no sean atractivos para la venta, pueden ser devueltos con el objetivo de que sean destinados para la producción de elaborados de frutas o verduras.

Para la presentación de las recomendaciones, se han considerado los ítems de la encuesta en los que se encontraron los porcentajes más altos en cuanto a incumplimiento de alguno de los aspectos sobre los que se les indagó.

6.3 Recomendaciones

Debe considerarse que el estudio se realizó a todo un sector empresarial, por lo mismo, existen grandes diferencias entre organizaciones, tanto en tamaño, personal, productos que distribuyen, capacidad de inversión y otros aspectos. Por lo mismo, las recomendaciones tienen un carácter general. Es claro también que muchas de estas recomendaciones pueden no ser aplicables para empresas de carácter muy informal, sin embargo, pueden dar la pauta para que adopten medidas similares o parciales.

Las operaciones pos cosecha abarcan a todas aquellas actividades que tienen lugar cuando el producto ingresa a la cadena de distribución, puesto que se omiten recomendaciones para el

productor agrícola. Las operaciones pos cosecha se realizan generalmente en punto de acopio, en el cual se considera lo siguiente:

Tabla 22.
Recomendaciones en operaciones pos cosecha

Operaciones Pos Cosecha	Problemas detectados	Posibles soluciones
Limpieza	No existen procesos para realizar la limpieza del producto	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer procedimientos de limpieza según el tipo de producto. Algunos procedimientos simples que pueden realizarse sin una inversión elevada, más allá de equipamiento de tipo industrial para el manejo de grandes cantidades de producto: • Para frutas y verduras con cascara lisa deben lavarse y retirarse los restos de tierra. • Para frutas y verduras con cascara rugosa pueden lavarse con agua a presión para retirar restos de tierra. • Para frutas con consistencia suave y cascara rugosa (como mora y frutillas), pueden lavarse por inmersión en agua por pocos minutos usando un colador. • Los productos deben dejar secarse naturalmente antes de ser empacados. • En el caso de hierbas y otras hortalizas estas suelen tener un nivel de humedad propio y necesario para mantenerse frescas. <p>OPCIONAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar sistemas automáticos de lavado de frutas y verduras • Implementar medios alternativos de lavado de frutas y verduras como ozonización de agua, o sistemas de limpieza mediante ultrasonidos para frutas y verduras delicadas
Selección del producto	No se aplican criterios para seleccionar el producto según su grado de maduración	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el producto según su grado de maduración • Separar y agrupar estos productos • Si se trata de productos que tiene una vida útil corta (como el pimiento rojo), debe valorarse si pueden llegar al punto de venta dejando un margen de pocos días para su venta. Si no es el caso estos deben retirarse para otros usos (tales como venta para otros preparados para restaurantes o el sector industrial) • Remitir al punto de venta primero los productos que tienen un grado de maduración mayor pero que aún se pueden mantener varios días en condiciones adecuadas

Adicionalmente, cabe señalar las recomendaciones pos cosecha, realizadas por la FAO:

Tabla 23.
Recomendaciones de la FAO

Tratamiento	Productos Tratados	Puntos de Aplicación	Función
1. Cloruro de Calcio	Manzana	Pulverización o inmersión en la pre-selección	Prevención de la degradación de la Pulpa
2. Eliminación del color verde	Naranja, pomelo tomate	Antes del lavado	Mejora la apariencia
3. Fungicida	Plátano, cítricos, piña, otros	Después del lavado	Control de enfermedades
4. Inmersión en agua caliente	Mango, papaya	Después del lavado	Control de enfermedades. Estimulación de la maduración
5. Recubrimiento de la superficie	Cítricos, piña	Después del lavado	Reduce la deshidratación, mejora la apariencia, prolonga el almacenamiento.
6. Fumigación	Uvas, frutas de exportación	Después de la cosecha y durante el almacenamiento	Control de la pudrición e infestación
7. Vapor caliente	Cítricos, mango, papaya, piña	Antes o después del embarque	Requisitos de cuarentena
8. Exposición a baja temperatura	Frutas de árboles caducos	Antes y durante el viaje en barco	Requisitos de cuarentena
9. Maduración	Plátanos, paltas, mango	Bodegas de maduración en mercados mayoristas.	Hace comestible la fruta

Fuente: (FAO, 1989)

Tabla 24.
Recomendaciones en Empaque y Embalaje

Empaque y embalaje	Problemas detectados	Posibles soluciones
Criterios de empaque	No se agrupan los productos según su velocidad de maduración o fecha de cosecha	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de contar con información sobre la fecha de cosecha de los productos, lo recomendable sería agruparlos según dichas fechas, de manera que pueda conocerse cuales son los que llevan más tiempo y por ende, tienen un grado de maduración mayor. • Al empacar productos que maduran a diferente velocidad es recomendable colocar los de rápida maduración en recipientes separados de los de maduración lenta, puesto

Continúa 

que ciertos frutos desprenden etileno, un gas que acelera la maduración de todos los frutos alrededor

- OPCIONAL: instalación de filtros de etileno
-

Tabla 25.
Recomendaciones en almacenamiento

Almacenamiento	Problemas detectados	Posibles soluciones
Almacenamiento	El producto se almacena en cualquier contenedor	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con contenedores de plástico (adecuado para alimentos) o metal (acero inoxidable) para el manejo y traslado de las frutas y verduras, evitando así la contaminación del producto por contenedores inadecuados (cartón o madera no tratada)
	No se controla la temperatura, humedad y ventilación en el espacio de almacenaje	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar la temperatura y humedad en el espacio de almacenaje. Según la FAO se recomiendan bajas temperaturas para mantener el agua del producto y reducir la transpiración, ralentizando la maduración. • Se debe contar con humidificadores, los cuales deben mantener la mayor humedad que el producto pueda tolerar. La FAO no recomienda una humedad relativa del 100% por el posible desarrollo de enfermedades. • En el almacenamiento es importante que exista también ventilación adecuada pero no excesiva o contar con filtros de etileno
Criterios de inventario	No se aplica un método FIFO en la gestión de inventario	<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda clasificar los lotes cosechados y registrar su fecha de ingreso a almacenamiento, de modo que sean los primeros productos en salir a distribución. • El método FIFO se refiere a First In First Out, es decir, primero en entrar primero en salir. Con esto se busca que los productos se encuentren en el mejor estado al ser distribuidos y reducir la pérdida por productos demasiado maduros o podridos

Tabla 26.
Recomendaciones en transporte

Transporte	Problemas detectados	Posibles soluciones
Características del transporte	El transporte no se utiliza para transportar frutas y verduras exclusivamente	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el vehículo no se utiliza de manera exclusiva para frutas y verduras, se corre el riesgo de una contaminación cruzada. En lo posible el espacio de almacenamiento debe destinarse a frutas o verduras. En caso de no poder hacerlo, los productos deben transportarse en contenedores adecuados que impidan el contacto del producto con piso, techo o paredes, además de que el transporte debe estar limpio y con ventilación adecuada.
	Los productos deben transportarse unos amontonados sobre otros	<ul style="list-style-type: none"> • Una gran parte de los daños que sufren los productos, es debido a que se transportan sin cuidado, amontonando grandes cantidades unos sobre otros. Esto maltrata el producto que se encuentra debajo. Debe contarse con repisas o diversos niveles para colocar la carga sin afectar el producto.
Herramientas y materiales	El personal que manipula el producto no cuenta con ropa de trabajo, mascarilla o guantes	<ul style="list-style-type: none"> • Al tratarse de productos que generalmente el consumidor los adquiere para su uso inmediato, a veces crudos, es importante que el personal que manipula el producto cuente con ropa limpia de trabajo, mascarilla y guantes, de esta manera se asegura la integridad e higiene del producto comercializado.
Condiciones del transporte	Los vehículos no cuentan con sistemas de control de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Es importante que los transportes cuenten con sistemas de control de temperatura para evitar que el sol pueda incrementar la temperatura interior y afectar el nivel de humedad, alterando la velocidad de maduración y propiciando el crecimiento de organismos que deterioran el producto.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y FUTURAS INVESTIGACIONES

7.1 Conclusiones

- De acuerdo con las encuestas realizadas, la distribución y conservación de productos agrícolas en empresas del cantón Rumiñahui se caracteriza, en las tres cuartas partes de casos, por el cumplimiento de la mayoría de parámetros de seguridad e higiene en el manejo del producto. No obstante, en la práctica se observa que una gran mayoría de distribuidores de productos agrícolas se maneja de manera informal, y es evidente la ausencia de procedimientos y prácticas que aseguren la conservación e integridad de los productos. No obstante, las encuestas se sustentaron en la percepción y punto de vista de los representantes de cada empresa, debido a la dificultad que supondría el observar toda la cadena de distribución en cada una de las empresas.
- La literatura actual referente a la gestión de distribución y conservación no es muy extensa, pero se pudo identificar el modelo SCOR que propone la recepción y devolución de los productos que no son aptos para la venta, sin embargo, en el caso de las frutas y hortalizas, gran parte de la afectación del producto se produce durante su traslado y manipulación en los puntos de acopio y de venta. Se concluyó que, en este caso, el desperdicio es, en gran porcentaje, prevenible mediante prácticas logísticas correctas.
- Las encuestas reflejaron que los encargados de la distribución y conservación de los productos agrícolas de las empresas del cantón Rumiñahui suelen aplicar prácticas de limpieza del producto agrícola, así también control y parámetros para almacenarlo,

empacarlo y transportarlo. Señalaron además que suele clasificarse al producto según su aspecto físico, mas no se lo lleva a cabo con la misma frecuencia al hablar de su grado o velocidad de maduración.

- El análisis realizado permitió concluir que, el costo generado para este tipo de empresas, por productos desperdiciados, puede llegar a cerca de un 17,6%, de los cuales el 9,68% se pierde por estar maltratado, el 3,15% por encontrarse demasiado maduro o podrido, y el 4,76% porque se lo rechaza por su aspecto físico, a pesar de que se encuentre en buen estado para ser consumido. Estos porcentajes se traducen en un valor promedio de costo de USD 1,362.
- Se concluye que las estrategias necesarias para reducir los costos por desperdicio en productos agrícolas, se concentran en implementar buenas prácticas de manipulación de productos, recursos limpios y adecuados para su almacenaje, y la necesidad de contar con un control o regulación de temperatura, humedad y ventilación en la bodega de almacenaje en el centro de acopio, y en los vehículos que transportan el producto. No obstante, no todas las recomendaciones expuestas pueden ser aplicadas por todas las empresas del sector, puesto que aquí incide su capacidad de inversión, el retorno esperado y su volumen de trabajo; por lo mismo, deben tomarse como referentes para optar por estas medidas de forma parcial o alternativas que puedan brindarles un beneficio similar.

7.2 Recomendaciones

- A las entidades de control del gobierno, se recomienda el establecimiento de parámetros más estrictos sobre el manejo de alimentos frescos, de forma que se incremente la gestión

en cuanto a limpieza y seguridad en el manejo de frutas y hortalizas, además de buscar la reducción del desperdicio de alimentos como problema social.

- A las empresas distribuidoras y comercializadoras se recomienda la búsqueda de alianzas estratégicas con empresas productoras de elaborados o semielaborados, para que puedan destinar a estos puntos los productos de mal aspecto, pero en buenas condiciones, para que sean utilizados como materias primas evitando así su desperdicio.
- Las empresas del sector señalaron llevar a cabo prácticas de limpieza de los productos y controles en su almacenamiento y empaquetado, sin embargo, existe una gran cantidad de distribuidores informales que no realizan estas actividades. Una de las razones puede ser el desconocimiento de buenas prácticas en la manipulación de alimentos frescos, por lo cual se recomienda a las entidades de control la elaboración de un manual con esta información que pueda ser entregado a quienes forman parte de la cadena de suministro de frutas y hortalizas.
- El costo estimado en la generación de desperdicios en el presente estudio se basó en datos a nivel general, pero permiten aproximar el volumen de la afectación que cada empresa puede tener. Se recomienda que cada empresa realice estudios de costos considerando la cantidad de producto desperdiciado, y que podría evitarse o prevenirse.
- Se recomienda a las empresas del sector, el tomar en cuenta las recomendaciones que se presentan en este documento, acogiendo aquellas que puedan ser factibles y rentables de implementarse, sin embargo, muchas prácticas de cuidado, limpieza y seguridad no necesitan una inversión mayor.

REFERENCIAS

- Alayza, C. (2017). *Iniciarse en la investigación académica*. Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Arango, M., Adarme, W., & Zapata, J. (2013). Inventarios colaborativos en la optimización de la Cadena de Suministros. *Revista DYNA*, 80(181), 71-80.
- Benalcázar, L. (2015). *Plan estratégico para la entrega domiciliaria de Productos Orgánicos en un sector de la ciudad de Quito*. Tesis, Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Quito, Ecuador.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá: PEARSON.
- Bohórquez, O. (2003). *Guía para post cosecha y mercadeo de productos agrícolas*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Boucíguez, A., Lozano, R., Sánchez, A., & Lara, M. (2006). CONSERVACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS UTILIZANDO SUSTANCIAS DE CAMBIO DE FASE. *ASADES*, 23-30.
- Cano, P. (2001). Procesado y conservación de alimentos vegetales. *Revista Horticultura*, 15, 110-114.
- Carretero, A. (2016). ¿Desechados por “feos”? Nueva plataforma europea contra las pérdidas y el desperdicio de alimentos. *CESCO de Derecho de Consumo*, 110-133.
- Carreto, J. (2013). Marshall y los sistemas productivos locales. *Revista Economsia Informa*, 383, 90-106.

- Chávez, J., & Torres, R. (2012). *Supply Chain Management (Gestión de la cadena de suministro)*. Santiago de Chile: RIL Editores.
- De la Fuente, D., Parreño, J., Fernández, I., Pino, R., Gómez, A., & Puente, J. (2008). *Ingeniería de organización en la empresa: Dirección de operaciones*. Oviedo, España: Textos Universitarios Ediuno.
- FAO. (1989). *Manual para el mejoramiento del manejo poscosecha de frutas y hortalizas*. Santiago de Chile, Chile: Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- FAO. (2003). *La horticultura y la fruticultura en el Ecuador*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO: www.fao.org/ag/agn/pfl_report_en/_annexes/Annex4/Ecuador/Importancereport.doc
- FAO. (2015). *La horticultura y floricultura en Ecuador*. Obtenido de FAO: www.fao.org/ag/agn/pfl_report_en/_annexes/.../Ecuador/Importancereport.doc
- Fontalvo, T., & Morelos, J. (2013). ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CADENA DE SUMINISTRO PARA EL MODELO SCOR. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 1273-1276.
- Franco, E. (2016). El desperdicio de alimentos: una perspectiva desde los estudiantes de administración de Empresas de la UPS Guayaquil. *Revista Retos*, 6(11), 53-66.
- Gobierno de Pichincha. (2013). *Memoria Técnica Cantón Rumiñahui: Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a nivel nacional escala 1:25000*. Obtenido de Gobierno de Pichincha: http://ideportal.iee.gob.ec/geodescargas/ruminahui/mt_ruminahui_sistemas_productivos.pdf

- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de investigación científica*. Editorial Brujas.
- González, L. (2015). El insostenible desperdicio de alimentos: ¿Qué podemos hacer los consumidores? *Revista CESCO de Derecho de Consumo*(14), 203-216.
- Guajardo, E. (2008). *Administración de la calidad total*. México: Editorial Pax México.
- Hollenstein, P., & Ávila, B. (2017). *Análisis de la cadena de abastecimiento de supermercados en Ecuador*. Universidad Central del Ecuador, Carrera de Economía, Quito, Ecuador.
- ICESI. (2010). *Canales de Distribución*. Obtenido de Ingeniería Industrial: http://www.icesi.edu.co/ingenieria_industrial/cognos/images/stories/programacion_2010_1/canales%20de%20distribucion%20cognos.pdf
- INEC. (2017). *Establecimientos económicos* . Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: <http://redatam.inec.gob.ec/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=DIEE2017&MAIN=WebServerMain.inl>
- INEN. (2014). *Trazabilidad en la Cadena Alimentaria. Frutas y Hortalizas. Requisitos*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Normalización: <https://docplayer.es/38159207-Quito-ecuador-trazabilidad-en-la-cadena-alimentaria-frutas-y-hortalizas-requisitos.html>
- Mancero, L. (2008). *Estudio de la Cadena de la Papa en Ecuador*. Quito, Ecuador: Editorial Planeta.
- Martínez, M., & Garza, J. (2013). Reducción de costos asociados a los desperdicios de un producto perteneciente a una empresa manufacturera. *Innovaciones de Negocios*, 197-219.
- Mendoza, G. (1987). *Compendio de mercadeo de productos agropecuarios*. San José: IICA.

- Morales, A., Rojas, J., Hernández, L., Morales, Á., & Jiménez, M. (2015). Modelo de un sistema de producción esbelto con redes de Petri para apoyar la toma de decisiones. *Revista chilena de Ingeniería*.
- Moreno, C. (2017). *Análisis de la Cadena de Valor de Frutas y Vegetales en Ecuador*. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, Ambato.
- Moreno, C., Moreno, R., Pilamala, A., Molina, J., & Cerda, L. (2019). El sector hortofrutícola de Ecuador: Principales características socio-productivas de la red agroalimentaria de la uvilla (*Physalis peruviana*). *Revista de Ciencia y Agricultura*, 16(1), 31-51.
- Mosquera, N., & Rivera, A. (2017). Estado actual de los niveles de desperdicio de las cadenas de abastecimiento de alimentos. *4to Congreso Internacional AmITIC 2017*. Popayán, Colombia.
- Naghi, M. (2012). *Metodología de la Investigación*. Editorial Limusa.
- Neme, O. (2006). *La competencia entre México y China: la disputa por el mercado de Estados Unidos*. México: UNAM.
- Ocampo, J. (2008). Hirschman, la industrialización y la teoría del desarrollo. *Revista Desarrollo y Sociedad*(62), 41-61.
- Perego, L. (2000). *Competitividad y cluster productivos*. Editorial Martínez Coll.
- Porter, M. (1999). Los clúster y la competencia. *Revista gestión*, 1(2), 30-145.
- Porter, M. (2015). *Ventaja Competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior* (Segunda ed.). México: Grupo Editorila Patria.

- Reina, M., & Adarme, W. (2014). Logística de distribución de productos perecederos: estudios de caso Fuente de Oro (Meta) y Viotá (Cundinamarca). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 80-91.
- Rodríguez, E. (2011). Uso de Agentes Antimicrobianos Naturales en la Conservación de Frutas y Hortalizas. *Ra Ximhai Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable*, 7(1), 153-170.
- Romero, J. (2018). *DIagnóstico sobre Sanidad Alimentaria y Trazabilidad: Bolivia, Ecuador y Paraguay*. Bogotá, Colombia: iiLa y ALADI.
- Roncaglia, A. (2017). *Breve historia del pensamiento económico*. España: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Sáric, S. (2012). *Competitive Advantages through Clusters: An Empirical Study with Evidence from China [Ventajas competitivas a través de clusters: un estudio empírico con evidencia de China]*. Springer Science & Business Media.
- Sforzi, F. (1999). La teoría marshalliana para explicar el Desarrollo local. En F. Rodríguez, *Manual de desarrollo local* (págs. 13-32). España: Ediciones Trea.
- Sistema de Acreditación Ecuatoriano. (2018). *Trazabilidad en la Cadena Alimentaria*. Obtenido de Sistema de Acreditación Ecuatoriano: <https://www.acreditacion.gob.ec/trazabilidad-en-cadena-alimentaria/>
- Sistema de Información Pública Agropecuaria. (2018). *Cifras Agroproductivas*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería: <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/cifras-agroproductivas>

Sistema Nacional de Información. (2019). *Información Agropecuaria*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: <http://indestadistica.sni.gob.ec>

Thompson, I. (Enero de 2007). *Tipos de Canales de Distribución*. Obtenido de Promonegocios: <https://www.promonegocios.net/distribucion/tipos-canales-distribucion.html>

Vianchá, Z. (2014). Modelos y configuraciones de cadenas de suministro en productos perecederos. *Ingeniería y Desarrollo*, 138-154.

Zambrano, D. (2016). *Cadena Productiva de lácteos y su contribución al desarrollo rural del Ecuador. Estudio comparativo de la cadena láctea en el cantón Riobamba y la experiencia de Galicia (España)*. Tesis doctoral, Universidad de Santiago de Compostela, Departamento de Economía Aplicada, Santiago de Compostela, España.